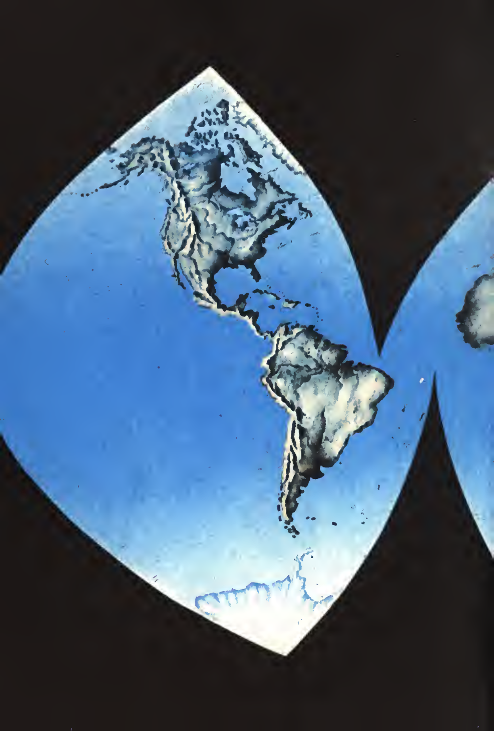

Е.К. Мархинин
ЦЕПЬ
ПЛУТОНА

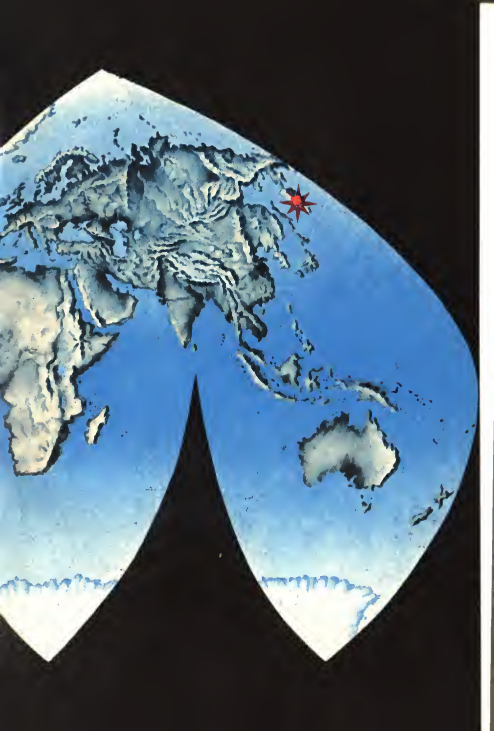


Издательство
«Мысль»

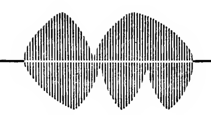
Е.К. Мархинин

ЦЕПЬ ПЛУТОНА





XX век: **Путешествия**
Открытия
Исследования



551.42
М 29

М $\frac{0281\text{-}154}{004(01)\text{-}73}$ П. И.

Е. К. Мархинин

ЦЕПЬ ПЛУТОНА

Послесловие
и научная редакция
академика
Г. С. Дзоценидзе



**Издательство
«Мысль»
Москва
1973**

Е.К. Мархинин



Памяти родителей

ЦЕПЬ ПЛУТОНА

**Сдвигает горы мощь землетрясений.
Гудит земля. Ломаются хребты.
Вулканами бессчетных поколений
Земного лика лепятся черты.**

Предисловие

Лик Земли. Проходили века, и человек штрих за штрихом рисовал его черты. Это было нелегко. Медленно развивалась древняя наука — география, и каждая деталь земного лика на карте стоила длительных экспедиций, тяжелых трудов, иногда жизни смельчаков.

XX век. Кажется, портрет Земли нарисован. На географическую карту сложно нанести что-то новое. Для этого нужны экспедиции в труднодоступные места планеты — в Арктику, в Антарктику, в глубины пустынь и джунглей. И они осуществляются. Человек достигает полюсов Земли, поднимается на самую высокую горную вершину, опускается в глубокие океанические впадины. Он не удовлетворен зарисовками последних деталей континентов и островов и стремится нарисовать черты лика Земли, скрытые под толщей Мирового океана. Географ тщательно вычерчивает точный портрет Земли, но лик ее не остается неизменным. Возникают новые вулканические острова, сдвигаются землетрясениями горы, наступают континенты на океаны и океаны на континенты. Географ должен вносить поправки в созданный им портрет Земли.

Но недостаточно только нарисовать этот динамический портрет. Встает задача понять, как силами природы был вылеплен лик Земли, как великий скульптор лепит его сейчас. Как возникли континенты и дно океанов? Откуда в океане вода? Почему она соленая? Как образовался воздух, которым дышим? Эти проблемы уже много лет держат исследователей в плену.

Изучая вулканические извержения и их продукты, рожденные внутренним теплом Земли, исследуя, как эти продукты превращаются в составные части земной коры, гидросферы и атмосферы, я пришел к выводу, что в течение многих миллионов лет современный лик Земли создавался вулканами. Процесс образования внешних оболочек Земли из материала ее глубин продолжается и сейчас. Интенсивно про-

текает он вдоль границ Тихого океана, там, где колоссальная чаша его окаймлена цепями вулканических гор, цепями Плутона.

Здесь, вдоль вулканических цепей, протягиваются глубоководные океанические желоба. Здесь на дне желобов выходят на поверхность Земли величайшие разломы, наклонно падающие вглубь на несколько сот километров. Здесь земля постоянно содрогается от разрядки напряжений и сейсмическая активность в тысячи раз больше, чем на обширных пространствах материковых и океанических платформ. Здесь физические поля Земли особенно не постоянны. Здесь в мантии Земли рождается огненно-жидкий, насыщенный газами расплав — магма и вулканами выносится на поверхность. Здесь вещество глубоких недр Земли — раскаленный камень, девственная вода и газы — впервые поступает в круговорот геологических процессов во внешних сферах планеты. Таковы цепи Плутона. Их изучение имело бы значительно меньший интерес, если бы мы не знали подобных им структур в геологическом прошлом. Но оказалось, что древними цепями Плутона скованы современные континенты.

Около 20 лет исследовал я одну из величайших цепей Плутона — Камчатско-Курильскую дугу вулканов. Летом и зимой, весной и осенью ездил в экспедиции изучать извержения. Дни складывались в месяцы, месяцы — в годы трудной, но богатой яркими впечатлениями жизни, которая вся похожа на одну долгую экспедицию. Вместе со своими спутниками я слышал канонаду вулканических взрывов, свист раскаленных бомб, рев газовых струй на берегах горячих кратерных озер, окутанных едким туманом. Я ощущал жаркое дыхание огненной лавы, колебания вулканического конуса, жгучий запах вулканических паров, кислый, как у лимона, вкус снега в кратерах вулканов. Я видел, как на глазах растут лавовые горы, образуются новые мысы и полуострова.

Изучая вулканические явления, я пытался определить массы изверженных продуктов, их баланс и представить себе их дальнейшую судьбу. Вопрос о балансе вещества во внешних сферах Земли становится сейчас важнейшей проблемой наук о Земле. Очень сложно проследить путь вещества в геологических процессах, в которых оно испытывает целую цепь превращений, и докопаться до его «монетного двора» — вулкана.

Теория вулканического образования внешних оболочек Земли рождалась постепенно. Сначала накапливались впечатления. Просто впечатления и факты. Потом они привели к выводам.

Рассказ о результатах научных экспедиций и рождении научной теории неотделим в этой книге от рассказа о самих экспедициях и приключениях.

Успех экспедиций во многом зависел от моих спутников, деливших со мной невзгоды и радости жизни на вулканах.

Пользуюсь случаем выразить им и своим первым наставникам в вулканологии заслуженным деятелям науки РСФСР профессору В. И. Влодавцу и доктору геолого-минералогических наук С. И. Набоко искреннюю признательность. С большой теплотой я вспоминаю первого директора Института вулканологии АН СССР ныне покойного члена-корреспондента АН СССР Б. И. Пийпа. За постоянную поддержку и доброжелательное внимание к моим исследованиям я глубоко благодарен также академикам А. Л. Яншину и Ю. А. Косыгину, членам-корреспондентам АН СССР И. В. Лучицкому, Н. И. Хитарову, С. Л. Соловьеву и особенно научному редактору этой книги академику Г. С. Дзоценидзе.

Е. Мархинин

Огонь Земли

Глава

1

Ночь у кратера Ключевской Сопки

Грохочет вулкан. Кратер в огне.
Потоком лава течет.
Под черным конусом гимн Сатане
Хор чертенят поет.

Сказка о самой большой в мире юрте

— Знаешь ли ты самую большую в мире юрту? — спросил меня Сикушкоач, когда мы с ним мчались на собачьей упряжке по реке Камчатке.

— Нью-йоркский небоскреб Эмпайр-билдинг,— сказал я.— Сто два этажа. Больше него в мире юрт нет.

— Нет,— сказал Сикушкоач.— Самая большая юрта имеет форму юрты. Такую же форму, как и юрты из оленьих шкур. И топят ее по-черному. А высота ее по крайней мере раз в двадцать больше, чем у американского небоскреба. Да и построена она была раньше, чем Колумб открыл Америку.

— Что же это за юрта такая, расскажи,— попросил я.

— Вот эта юрта! — Сикушкоач показал на правильный конус Ключевской Сопки, над вершиной которой вился сизый дымок и которая действительно в этот момент была очень похожа на корякскую юрту.

— Давным-давно,— сказал он,— здесь был дол. И жил в этом долу в обычной юрте из оленьих шкур богатырь охотник Томгиргин. Ходил он на своих широких лыжах на охоту. И однажды забрел далеко-далеко за горные хребты и вышел к морю-океану. Жил на берегу моря старый рыбак. И была у него дочь Итатель, красавица писаная. Как увидел ее Томгиргин, так и влюбился, а влюбившись, жениться на ней захотел. Да только не отдавал ему рыбак дочь ни в ка-

кую. Но в конце концов согласился, только условие поставил, по которому Томгиргин должен был построить на Ключевском долу такую большую юрту, чтобы ее из-за горных хребтов с берега моря видно было.

Возвратился домой Томгиргин, задумался, как построить юрту. Из оленьих шкур построишь — ветром ее такую высокую свалит, да и где столько шкур взять? Начал строить из камней. Долго строил. Но, как видишь, построил на славу. Отдал ему рыбак дочь, и поселился с ней Томгиргин в своей каменной юрте. Первым делом свадьбу сыграли. Очаг при этом так жарко растопили, что над юртой высоко в небо огненный столб взметнулся. Теперь уже старые стали Томгиргин и Итатель. Но все равно, когда гостей принимают, очаг жарко топят. Золы тогда много выпадает и на нартах ездить плохо: очень уж полозья эта зола стачивает.

Зарево над кратером

В течение многих месяцев жители поселка Ключи наблюдали в ясные ночи над кратером Ключевской Сопки зарево. Иногда до поселка доносился гул, напоминающий раскаты отдаленного грома, а ведь от кратера до поселка 33 километра. Но днем Сопка казалась спокойной. Высочайший вулкан Евразии только слабо курился.

В 10 километрах от кратера, у восточного подножия вулкана, на сейсмической станции Апохончич, часто был слышен гул, напоминающий то раскаты грома, то работу турбин реактивного самолета, то шум прибоя. Иногда ночами он мешал спать. Сейсмические приборы, установленные в этом пункте, а также близ кратера вулкана Безымянного и в поселках Ключи и Козыревск, в течение последних месяцев отмечали почти непрерывные колебания почвы — вулканическое дрожание. В начале августа 1961 года эти колебания достигли максимума 13—14 микрон у восточного подножия вулкана. Гул, похожий на артиллерийскую канонаду, в районе станции Апохончич теперь был слышен почти непрерывно. Стало ясно, что в вершинном кратере Ключевской Сопки за его высокими стенками взрывается огненно-жидкая лава.

Решили подняться на кромку кратера, чтобы понаблюдать за этими интереснейшими явлениями. Желающих участвовать в восхождении было много, но число участников пришлось ограничить восемью.

Этими счастливцами оказались: геофизик Владлен Пугач, небольшой, щуплый, с крутым лбом и философским складом

ума, мой славный товарищ по многим экспедициям, третий год работающий на Ключевской вулканологической станции; геолог Юрий Дубик, недавно окончивший Московский университет и приехавший в Ключи, черноволосый и в противоположность Владлену высокий, как Дон-Кихот; ученик 11-го класса ключевской школы Анатолий Рожков, уже несколько лет мечтавший о геологической специальности; московский геолог Кирилл Прохоров, знаток корней древних вулканов на Камчатке, но впервые знакомящийся с вулканами действующими; мастер спорта, в прошлом неоднократный чемпион Советского Союза по горным лыжам, ныне фотограф-художник и путешественник Вадим Гиппенрейтер; двое московских туристов-романтиков, «флибустьеров» — кандидат (ныне доктор) технических наук Владимир Васильев и инженер, мастер спорта СССР Юрий Тринкунас [1], оба высокие, как Дубик, и, наконец, я. Все молодые и здоровые. Самый старший Вадим — ему около сорока пяти. Затем я — мне около тридцати пяти. Самому молодому из нас, Анатолию, лет семнадцать-восемнадцать. Пятеро из восьми участников восхождения еще не раз встретятся вам на страницах этой книги.

Подниматься на вулкан решили с южной стороны. В воскресенье 13 августа 1961 года рано утром отряд с пятью лошадьми и сопровождавшими их рабочими отправился с сейсмической станции Апохончич по направлению к перевалу между величественной громадой потухшего вулкана Камень и Ключевской Сопкой. Шли в тумане и под дождем за лошадьми, медленно поднимавшимися в гору.

История восхождений

До нашего подъема на Ключевскую Сопку уже было совершено 15 восхождений. Тринадцать восхождений окончились удачно, два — трагически.

Впервые на вершину Ключевской Сопки поднялся в 1788 году участник экспедиции Биллингса Даниил Гаусс с двумя спутниками. «Я ожидал на каждом шагу,— писал впоследствии Гаусс,— найти свою могилу, и, погруженный в глубокое размышление, я предавался воле Всемогущего. Мое любопытство увлекло меня до самой вершины горы, чтобы там увидеть самый кратер и дать потомству интересное описа-

[1] Юрий Тринкунас погиб в 1969 году в походе на реке Илексе в Карелии.

ние». С 1788 и до 1931 года никаких сведений о восхождениях нет [1].

В 1931 году вершины вулкана достигли альпинисты Семенов и Дингес. В 1935 году, когда по инициативе академика Ф. Ю. Левинсона-Лессинга у подножия Ключевской Сопки Академия наук основала вулканологическую станцию, на вершину вулкана было совершено три восхождения: 14—18 июня — альпинистами-динамовцами Н. Водопьяновым и П. Бирюковым, 18—19 июля — вулканологом В. С. Кулаковым с группой альпинистов-динамовцев и 13 августа — топографом А. Н. Троцким с альпинистом С. Д. Коптеловым и рабочим И. И. Микулиным. Кулаков с товарищами и Троцкий с Коптеловым спускались в кратер. Во время их подъема вершинный кратер слабо извергался. Водопьянов и Бирюков наблюдали взрывы во время подъема и тогда, когда достигли вершины. Троцкий и Коптелов, спустившись в кратер, после неожиданного взрыва в небольшом жерле, расположенном в южной части кратера, вынуждены были держать рюкзаки над головой, защищаясь от града мелких камней.

В 1936 году сотрудники вулканологической станции совершили два восхождения: первое — под руководством геолога В. И. Влодавца и второе — под руководством геолога А. А. Меняйлова. Во втором восхождении впервые участвовала женщина-вулканолог С. И. Набоко.

В период с 1937 по 1948 год на вершину Ключевской было совершено четыре благополучных восхождения, но следующие два окончились трагически. В 1951 году при спуске с кратера Ключевской Сопки, попав под камнепад, погибла вулканолог А. А. Былинкина — вторая женщина, которая достигла вершины вулкана вместе с учеником 10-го класса ключевской школы Н. Огородовым. А в 1957 году, тоже при спуске с вершины Ключевской Сопки и тоже попав под камнепад, погиб ленинградский кинооператор Анатолий Дернятин, поднявшийся на вершину с группой альпинистов, которой руководил Ю. Иванов.

Все эти восхождения совершались по северному склону Ключевской Сопки и были сопряжены с очень большими трудностями.

Геолог В. С. Кулаков, рассказывая о восхождении своей группы, говорил о колоссальных трудностях движения по ледникам; об огромных трещинах, пересекавших путь; о ледниковых ручьях, стремительно несшихся по слоистому

[1] Приводимые ниже сведения о восхождениях на Ключевской вулкан почерпнуты из рукописного «Журнала восхождений», хранившегося в архиве Ключевской вулканологической станции.

льду и преграждавших дорогу; об обманчивых обломках лавы, едва державшихся на подтаявшем льду, и о почти беспрерывном потоке глыб и камней, летевших вниз по склону и нередко при ударе о склон разлетавшихся на куски подобно разрыву шрапнели. За свое восхождение он был награжден орденом «Знак Почета».

Восхождение 28 сентября 1959 года группы альпинистов добровольного спортивного общества «Труд» и работников кинематографии под руководством Ф. Г. Челнокова, в котором участвовала третья женщина, достигшая вершины Ключевской, вулканолог В. Н. Борисова, и восхождение 21 августа 1960 года группы сотрудников Академии наук
14 Эстонской ССР были совершены по юго-восточному склону и, по-видимому, были менее трудными.

Такова вкратце история восхождений на Ключевскую Сопку, которые предшествовали нашему.

Подъем

По мере подъема склон становился все круче и круче. Наконец вести лошадей дальше стало невозможно. Склон сделался слишком крутым, и прямо перед нами из тумана вырос клыкастый поток черной застывшей лавы. Здесь, на высоте 2300 метров, мы разбили лагерь. К вечеру туман рассеялся, и мы смогли определить свое местоположение. Вершина Ключевской казалась очень близкой. Вулкан был спокоен.

На следующий день встали в 5 утра. Светало. Небо было чистым. Позавтракали, собрались и около 7 часов с полными рюкзаками, в которых были продукты, палатки и спальные мешки, начали подъем. Шли вереницей. Переходили через потоки свежей застывшей лавы, представлявшей собой нагромождение черных камней; пересекали снежники с бегущей под ними ледяной водой и наконец вышли на более или менее гладкий каменный склон.

На камнях, по которым шли, мы заметили свежие следы ударов от камнепадов. И действительно, вдруг прямо над нами раздался грохот обвала, и мы увидели, как несколько десятков крупных камней, все набирая скорость, прыгают вниз по склону. Прыжки эти были иногда огромными. Камни перепрыгивали через отдельные гривки и ложбинки на склоне. Их траектория менялась с каждым последующим ударом. Мы сбросили с себя рюкзаки и быстро укрылись за ближайшими скалами. Примером для всех был Вадим Гиппенрейтер — самый опытный среди нас.

Камни падали то справа, то слева. Мы останавливались отдыхать только за скалами. Широкие ложбины наиболее опасны при камнепадах. Через них мы переходили самым быстрым шагом. Камнепады особенно часты в середине дня. Ночью в трещинах камней и между ними замерзает вода. Лед несколько расширяет трещины и зазоры, но одновременно и сковывает камни. Днем на солнце лед тает, тогда многие камни оказываются в неустойчивом положении и падают.

Чем выше, тем труднее становилось идти. Все больше сказывалась усталость. Все чаще и дольше отдыхали. Время переходов, которое сначала составляло 40—50 минут, сократилось до 25—30 минут, продолжительность привалов возросла от 5 до 10—15 минут. Количество продуктов в наших рюкзаках не уменьшалось. У нас почему-то пропал аппетит, только компот, особенно мандариновый, все ели с удовольствием. Шаг за шагом приближались мы к вершине. Вот уже близко скалы, обрамляющие вершинный кратер. Показались фумаролы[1]. Мы почувствовали запах сернистых газов. И вот — мы на кромке кратера.

Впечатление незабываемое! В огромном котле диаметром более полукилометра с почти отвесными стенками все было окутано густыми клубами пара. Все время что-то клокотало, шипело и свистело, а через короткие промежутки времени раздавались звуки, похожие на взрывы артиллерийских снарядов. Иногда казалось, будто на дне кратера одна за другой взрываются целые пачки снарядов. Каждый из нас старался подойти как можно ближе к отвесному обрыву глубиной метров двести, чтобы лучше рассмотреть «преисподнюю». Но подходить к самому краю кратера было рискованно: стенки могли обрушиться, тем более что конус под нашими ногами иногда сильно колебался.

Мы с утра почти ничего не ели, сильно устали, и нам надо было подумать об ужине и о ночлеге. Мы были уверены, что самое интересное нас ждет здесь ночью. Горстка людей на огромном конусе вулкана! Много ли места ей надо? Но у самой кромки кратера не было сколько-нибудь ровной площадки, а спускаться вниз, даже самую малость, не хотелось. Решили ночевать под скалой метрах в пяти от кратера. В нашем распоряжении было три ледоруба. Ими мы пытались раскопать горизонтальную площадку для двух маленьких палаток-памирок. Этот труд оказался тяжелым. Каждый из нас, сделав несколько энергичных движений, задыхался, выбивался из сил. Сказывалась почти пятикилометровая высо-

[1] Фумарола — струя вулканических газов.

та, на которой мы находились, разреженность воздуха. Некоторых мучила горная болезнь. Она выражалась в тошноте и головной боли. Впрочем, боль в висках чувствовали почти все.

Наконец площадки нужных размеров были готовы. Но что это? На горизонтальной поверхности площадок местами пробивались слабые струйки пара. Моих товарищей волновал вопрос, не расползутся ли от этого пара наши палатки, не отсыреют ли спальные мешки? Но, судя по безобидному запаху пара, я высказал мнение, что нам только теплее будет спать. Кое-как с помощью палок, на которые опирались при подъеме, и камней укрепили палатки. Разложили спальные мешки. Теперь можно было как следует отдохнуть до темноты.

Всех нас мучила жажда. Владлен Пугач и Владимир Васильев пошли за сосульками льда, которые мы видели в расщелинах камней. Набив этими сосульками фляги, они закопали их в теплую землю, из которой пробивался пар, и вот во фляге уже не лед, а вода. Но, увы! Пить ее было невозможно. Она была очень кислая из-за растворенных в ней соляной и серной кислот. У нас в некоторых флягах еще оставался чай, принесенный снизу. Он был выдан по норме — по четыре крышечки от фляги. Ужинать — есть сгущенку, сухари, печенье — заставляли себя насильно. Шоколад шел лучше.

Сгустились сумерки. Наступила феерическая ночь.

Волшебные фейерверки

Мы подходим к кромке кратера и останавливаемся, зачарованные: со дна мрачной котловины сквозь пары фумарол с треском и грохотом вылетают докрасна раскаленные куски шлака. Извержение происходит где-то в центре котловины. Но вот столб пламени вырывается правее и ближе, и вслед за этим стенки кратера содрогаются от взрывов. Звук, сопровождающий эти явления, напоминает канонаду скорострельных артиллерийских пушек.

Становится все темнее, но кратер с нашей стороны постепенно очищается от паров, и теперь мы при свете почти беспрерывных огненных фонтанов различаем в нем отдельные детали. Мы видим на дне кратера два черных, как кучи углей, шлаковых конуса высотой в несколько десятков метров. В центре конусов зияют небольшие круглые огненно-желтые отверстия, из которых то и дело вырываются огненные струи

раскаленного шлака и вулканических бомб. Кажется, что шлаковые конусы соревнуются друг с другом. Вот мощный фейерверк раскаленных вулканических бомб вырвался из левого конуса. Многие бомбы летят на высоту более 300 метров. Они, так же как ракеты фейерверка, медленно падают и покрывают черный конус многочисленными постепенно тускнеющими огнями. Не успеют погаснуть эти огни, как еще более мощная струя пламени, сопровождаемая еще более сильным залпом взрывов, вырывается из второго конуса, и раскаленные куски шлака, словно красные горящие угли, покрывают его поверхность.

Но вот в неистовом соревновании начинают действовать оба конуса. Чудится, будто в грохоте взрывов звучит громоподобный голос самого Плутона.

Взрывы содрогают тело вулкана. Мы чувствуем, как сопка колеблется у нас под ногами. Она не трясется. Она именно плавно колеблется в горизонтальном направлении. В глубине гигантской котловины за действующими шлаковыми конусами находится еще один кратерок. Он заполнен огненно-жидкой лавой, которая беспрерывно бурлит и иногда фонтанирует. В полной темноте в восточной части огромного кратера светится длинная огненная полоса. Это лавовый поток. Непонятно, правда, откуда он излился. Временами с его поверхности взметаются брызги лавы.

На огонь вообще можно смотреть долго. Но то зрелище, которое видим мы, действует завораживающе. Становится очень холодно. У нас стучат зубы, но мы не можем оторваться от созерцания великолепной и могучей картины вулканического извержения. Конечно, для Ключевской Сопки это слабое извержение. От тех, кто обычно смотрит на вулкан снизу, его скрывают высокие стенки колоссального кратера. Но мы смотрим на извержение сверху, мы стоим на вершине, и у нас навсегда останется неизгладимое впечатление. Мы можем свободно и долго смотреть в самое жерло извергающихся кратеров, а это мало кому удавалось.

Вадим лихорадочно снимает. Он пробует всевозможные варианты. Меняет фотоаппараты, объективы, диафрагмы и выдержки и то и дело вставляет новые кассеты. Он снимает стоя и лежа, поставив аппарат на камень на самом краю кратера. Я стараюсь отвлечься от чистого созерцания и начать наблюдения. Меня интересует, какова начальная скорость полета вулканических бомб, каковы механизм и энергия взрывов и сколько содержится газов в клокочущем под нами огненно-жидком каменном расплаве — магме. Именно газы разрывают этот расплав на отдельные раскаленные куски пузырчатого шлака и выбрасывают их со скоростью пушеч-

ных ядер на высоту 200—300 метров. Сколько газов в магме? Это не отвлеченный вопрос. Он волнует геологов, занимающихся проблемами образования руд, так как в глубоких слоях Земли газы, выделяющиеся из магмы, отлагают в трещинах металлы. Так образуются рудные жилы. А здесь перед нами в огненно-красной ревущей пасти Ключевского вулкана газы — главный фактор извержения.

Мы наблюдаем за извержением долго. Но постепенно холод и усталость делают свое дело. Один за другим мы уходим в палатки.

Большинство из нас всю ночь не могут уснуть: мешают канонада извержения, головная боль, жажда. На палатку то и дело сыплются песок и мелкие камни. Колебание конуса под нами чувствуется особенно сильно. Лежа в тепле, в спальных мешках, мы ждем рассвета.

Спуск

С рассветом все у кромки кратера. Очертания огромного котла вырисовываются мягкими линиями. Внутри кратера уже не только красное и черное — целая гамма цветов. Фейерверки раскаленных шлаков и бомб по мере того, как поднимается солнце, постепенно тускнеют. Над восточной частью кратера фумарольные пары в лучах солнца окрашиваются в какой-то сказочно красный цвет. В западной части неба лежат призрачные тени огромного правильного конуса Ключевской и исполинского неправильного обломка вулкана Камень.

Делаем последние снимки кратера. Свертываем палатки, получаем по последнему глотку воды и снова взбрасываем на спины рюкзаки. Начинаем спуск. Только теперь, отойдя от кратера, мы обращаем внимание на открывшуюся перед нами чудесную панораму. Справа от нас — громадная белоснежная в форме перевернутого блюда вершина сопки Плоской. Прямо — причудливый исполинский клык Камня. С перевала между Камнем и Ключевской спускается мощный черный язык ледника, чем-то напоминающий лавовый поток, а за Камнем видна приземистая, вечно дымящая подкова Безымянной. Дальше — белоснежная блюдцеобразная вершина Толбачика с курящейся над ней струйкой пара; рядом с ней — сахарная голова Зиминой, а далеко вдали — правильный белый конус Кроноцкой Сопки. Внизу, по левую руку от нас,— гряда низкого серо-зеленого хребта Кумроч. За ним должно быть море, но его не видно. По-видимому, оно скрыто от нас облаками.

Чтобы по возможности избежать камнепадов, мы спускаемся, отклоняясь к перевалу между Ключевской и Камнем. На спуске камнепады опаснее, чем на подъеме, так как спускаешься спиной к падающим камням. При сравнительно небольшом числе восхождений на Ключевскую Сопку в течение последних 10 лет в разное время и именно при спуске от камнепадов погибло два человека. У нас все обходится благополучно, если не считать синяков и царапин, которые мы получили, падая на скользких камнях и обманчивых осыпях. Делая большие остановки для отдыха, мы несколько кружным путем возвращаемся в лагерь к 4 часам дня 15 августа.

Нас встречают молодые рабочие Саша Павлов и Ваня Мот, остававшиеся в лагере, и тонкая светловолосая девушка в брюках, коллектор Светлана Ошейко, пришедшая сюда с Апохончича. Встречают радостно и торжественно: пока мы, кто до пояса, а кто и целиком, моемся ледяной водой прозрачного, бегущего из-под снежника ручья, они из снега выкапывают бутылки с шампанским. Для большинства это сюрприз.

Обед готов. Мы рассаживаемся кто на чем вокруг двух курточек от штормовых костюмов, постеленных на земле и служащих нам скатертью. Восторгам нет конца. Стараемся поделиться ими с товарищами, которые не смогли принять участие в восхождении. Иногда до нас доносятся раскаты как бы отдаленного грома — это продолжаются взрывы в кратере Ключевской. Грохоту взрывов отвечают выстрелы из бутылок шампанского.

...Ледяная вода, стакан шампанского и обед сняли усталость как рукой. Во всяком случае так казалось. И я решил вместе с Ваней Мотом и Сашей Павловым сразу же идти к Апохончичу. Это еще три-четыре часа хорошей ходьбы. Но хочется скорее посмотреть, что записывали сейсмографы тогда, когда мы были у кратера. По дороге я отстаю от своих идущих со свежими силами спутников. Уже ближе к полуночи, в полной темноте, еле волоча ноги я подхожу к домику.

...Я лежу в палатке на раскладушке. Лежу со всеми удобствами. По всему телу разлилась свинцовая усталость, не хочется пошевелить ни рукой, ни ногой, ни головой, но заснуть сразу не могу. Изредка грохочет Ключевская. Я еще полон переживаниями двух прошедших дней и, когда закрываю глаза, вижу огненные фонтаны в кратере, камнепады и товарищей, делящих остатки воды во фляге.

Глава

2 Вокруг гигантов

Сотрясая небо громом,
Ключевская хохотала,
Человека жалким гномом
И пигмеем называла.

Горы, которые моложе меня

В начале лета 1959 года мы отправились в большой и сложный маршрут вокруг группы Ключевских вулканов. Основными вехами этого маршрута должны были быть поселок Ключи, речка Киргурич, кратеры Былинкиной и Белюкай, Апохончич, речка Хапица, Удинский дол, Толбачикский вулкан, речка Студеная, поселок Козыревск, речка Бильченок, поселок Ключи.

Район северной группы вулканов, где расположена Ключевская вулканологическая станция,— это самая активная часть Курило-Камчатской вулканической дуги. Здесь сосредоточено четыре действующих вулкана, на долю которых приходится около трети всех извержений, происшедших на Камчатке и Курильских островах. Этот же район отличается и исключительным разнообразием типов извержений.

В Ключевскую группу помимо Ключевской Сопки (4750 метров) входит еще 11 вулканов: сопка Ближняя Плоская (4030 метров), сопка Дальняя Плоская (3930 метров), Камень (4617 метров), вулкан Безымянный (3085 метров), сопка Большая Зимина (3081 метр), сопка Малая Зимина (2284 метра), сопка Большая Удина (2933 метра), сопка Малая Удина (1974 метра), сопка Средняя (3020 метров), Плоский Толбачик (3085 метров), Острый Толбачик (3682 метра).

Член-корреспондент АН СССР Борис Иванович Пийп, много лет изучавший Ключевские вулканы, писал: «Двенадцать

вулканов этой группы выступают среди хребтов и лесистых долин Северной Камчатки исполинскими массивами камня и льда, образуя незабываемую панораму, полную величия и суровой красоты. Изумительно правильный гигантский конус Ключевской Сопки с вечно дымящейся или озаренной огнем извержения вершиной, расположенной в северо-восточном углу скопления вулканов придает особое очарование этой панораме. По мнению Гюльемара, одного из кругосветных путешественников конца прошлого столетия, который до своей поездки по Камчатке видел Анды и Альпы, наблюдал на восходе солнца Котопахи, Этну, Фудзияму и много других гор, группа Ключевских вулканов настолько величественна и совершенна по красоте, что она не идет ни в какое сравнение ни с этими, ни с другими прославленными горами земного шара».

В самом деле, прославленный вулкан Везувий (1186 метров), расположенный близ Неаполя, не в обиду итальянцам будет сказано, просто малыш по сравнению с Ключевской Сопкой. «Маяк» Средиземного моря — вечно извергающийся Стромболи и вовсе лилипут (926 метров). Величайший вулкан Европы — Этна (3263 метра), расположенный на острове Сицилия, более чем на 1500 метров ниже Ключевской Сопки и ниже многих вулканов Ключевской группы. Самая высокая вершина Японии — священная гора — действующий вулкан Фудзияма (3776 метров) все же ниже четырех вулканов Ключевской группы.

Б. И. Пийп подсчитал, что площадь, занимаемая вулканами Ключевской группы вместе с их лавовым пьедесталом, равна примеро 8500 квадратным километрам. Очертание пьедестала приближается к кругу диаметром около 100 километров.

Скопление самих вулканов имеет очертание эллипса с осями примерно 90 и 75 километров. Объем лавового сооружения около 6500 кубических километров.

Представьте теперь себе, какое же количество раскаленного лавового материала было выброшено из недр земли на ее поверхность, если учесть, что ежегодно в реку Камчатку сносятся огромные массы рыхлых вулканических продуктов. И все это произошло за сравнительно небольшой (геологически) период времени, так как здесь, на месте Ключевской группы вулканов, совсем недавно (в так называемом неогеновом периоде) было море.

Из-за поднятия полуострова море отступило. В земной коре появились глубокие трещины-разломы. По ним стала подниматься базальтовая магма. Начали действовать вулканы.

Не все вулканы Ключевской группы возникли одновремен-

но, и не все изливали одинаковую лаву. Базальтовая магма в очагах дифференцировалась, то есть разделялась на более легкую, относительно бедную железом и магнием и богатую кремнеземом и алюминием и на более тяжелую, обогащенную железом, магнием и другими тяжелыми элементами. Из вулканов Ключевской группы раньше возникли Дальняя Плоская Сопка, Камень, сопки Удины и Зимины, Толбачикский. Они росли постепенно. Извержения их чередовались. Похолодание климата привело к тому, что на растущих вулканах возникли огромные ледники, которые наложили свой отпечаток на вулканический рельеф.

Прошла эпоха большого оледенения. Климат потеплел, а вулканическая деятельность продолжала развиваться. У южного подножия вулкана Камень заговорил вулкан Безымянный, а у северного его подножия появился небольшой базальтовый шлаковый конус.

Он стал быстро расти и со временем превратился в величавую красавицу Ключевскую Сопку. А на другом берегу реки Камчатки, на пересечении двух огромных трещинных зон: одной, соответствующей Курило-Камчатскому направлению, другой, соответствующей направлению Алеутской островной дуги, одновременно с возникновением вулканов Ключевской группы зародился вулкан Шивелуч (3283 метра).

Из Ключей нас выехало четверо: химик Инна Никитина, студентка-практикантка Шура Огородова, экспедиционный рабочий Саша Удачин и я. Ехали лесом верхом на завьюченных лошадях. Лес — это главным образом каменная береза. Корявая, с черными грыжеподобными наростами гриба. Но встречаются и стройные деревья. В более влажных местах леса из тополя, ольхи, ивы, рябины, черемухи. В подлеске кусты голубики, жимолости, шиповника. Мы должны свернуть в гору на речке Киргурич. Лес поднимается здесь до высоты метров семьсот. Выше, до 800—900 метров, лежит пояс кустарников, в основном стелющаяся горная ольха, лишь кое-где встречаются кусты кедрового стланика.

Речка Киргурич — временный водоток. В нижнем течении это «пески» Киргурич. Полоса их шириной в несколько сот метров заливается мутной водой весной, в период наибольшего таяния снега, и иногда после сильных дождей. В другое время по широкой полосе «песков» — тонкого вулканического материала, смытого с поверхности Ключевской Сопки,— извивается лишь небольшой узкий ручеек. Мы едем вдоль этого ручейка. Постепенно его долина сужается и делается все более каменистой, а воды в ручье становится все больше.

И вот перед нами водопад. Дальше речка течет по лаве.

Русло здесь узкое, берега заросли лесом. Останавливаемся на ночевку, так как впереди воды близко не будет.

На следующий день после двух-трех часов езды попадаем в пояс стелющейся горной ольхи. С трудом пробиваемся через кусты. Ольхач ветками, как руками, хватается за вьюки. Лошади выбиваются из сил и останавливаются. Приходится пускать в дело топоры. В конце концов выбираемся на голый, каменистый склон сопки. Он усеян небольшими конусовидными горами. Высота их 100—150 метров над склоном. Это побочные вулканы и вулканчики. Одни из них старые, другие очень молодые, моложе меня.

Наш путь лежит на восток, к самому крупному из видимых нами сейчас побочных конусов. Это конус Былинкиной. Он «родился» в 1951 году и назван так в память о вулканологе Алевтине Александровне Былинкиной, погибшей незадолго до того при восхождении на Ключевскую Сопку.

К западу от нас остаются три горки-одногодки — Туйла, Киргурич и Биокось, явившиеся на свет в 1932 году. Выше кратера Былинкиной на склоне вулкана расположен небольшой конус 1952 года рождения — это кратер Белянкина, названный так в честь академика геолога Дмитрия Степановича Белянкина. К востоку от конуса Былинкиной нам на пути встретятся еще несколько молодых конусов, но сейчас они не видны. Поверхность склонов Ключевской Сопки изрезана многочисленными рытвинами, которые, сливаясь, иногда образуют глубокие овраги. Их не везде переедешь на лошади. Приходится выбирать места для спуска и подъема.

Около конуса Былинкиной разбиваем лагерь: здесь есть вода, дрова и трава. Саша остается в лагере с лошадьми, а Шура, Инна и я поднимаемся на конус Былинкиной.

Как и все побочные конусы, он сложен шлаками — пористыми кусками черной базальтовой лавы. Вулканические шлаки похожи на металлургические. Они не всегда черные, иногда бывают и ярко-красные, и оранжевые, и желтые. Дело в том, что раскаленный шлак на воздухе способен окисляться, как бы гореть. Красные и оранжевые шлаки — перегоревшие. В глубине конуса Былинкиной их горение еще продолжается. Всасываемый в глубину конуса воздух отдает горячим шлакам свой кислород. Поэтому там все время поддерживается высокая температура. Поднимающиеся из глубины конуса струи горячего воздуха и газов содержат мало влаги. Поверхность шлакового конуса кое-где «дышит», как горячая печь. Температуры здесь 300—400°. Горячий воздух с примесью вулканических газов разрушает породу, превращает ее в желтую пыль. Инна и Шура берут пробы газа и конденсата пара. Шура собирает также образцы свежих

и перегоревших шлаков: ей это нужно для дипломной работы.

Мы проводим на конусе Былинкиной один день. Завтра мы должны поработать на знаменитом Белюкае.

Белюкай

Белюкай, другой побочный конус на северо-восточном склоне Ключевской Сопки, знаменит шестнадцатикилометровым лавовым потоком. Он явился из огненного чрева матери своей Ключевской Сопки в 2 часа ночи 7 февраля 1938 года. Его рождение сопровождалось подземными толчками и страшным грохотом. С первых же дней конус Белюкай стал быстро расти благодаря почти беспрерывным выбросам вулканических шлаков, бомб и пепла.

Виктор Федорович Попков, изучавший извержение, решил пробраться к самому кратеру вулкана, установить его строение, выяснить количество жерл, провести детальные наблюдения за механикой извержения. Своему спутнику, экспедиционному рабочему С. П. Романову, он отсоветовал подниматься, оставив его у подножия конуса. Наибольшее количество бомб из-за наклона жерла падало в восточном и юго-восточном направлении от вулкана. Поэтому Попков стал подниматься по северо-западному склону. Романов втайне от него поднимался в это время по западному склону. В 100 метрах от края кратера стали ощущаться сильные толчки, почти непрерывно повторявшиеся один за другим. Шлак сползал на ноги. Поверхность конуса излучала тепло. Когда Попков поднялся, Романов, опередив его, уже стоял на краю кратера и, оживленно жестикулируя, указывал на дно. Из-за грохота взрывов крика не было слышно. Приходилось объясняться жестами.

Диаметр кратера был около 50 метров. Ветер нес из него газы, которые сильно действовали на слизистую оболочку, вызывая мучительную резь в глазах, слезы и кашель. Исследователи все же решили спуститься в кратер и, если представится возможность, подойти к жерлу. Они остановились в 8—10 метрах от жерла, расположенного в юго-восточной части кратера. Взрывы следовали через каждые 3—5 секунд. Мелкие куски лавы сыпались градом и расплющивались на металлических касках смельчаков. Им приходилось то и дело спасаться от крупных бомб, вес которых достигал 20 килограммов. «Мы извивались как змеи, увертываясь от вулканических бомб. Это было похоже на дикий танец древнекамчатского шамана»,— рассказывал В. Ф. Попков.

В чашу кратера падала треть общего числа бомб, половина их попадала на конус, главным образом на его восточную сторону, а остальная часть отлетала за пределы конуса. Бомбы светились красным светом и были пластичны. Вдавленные в них монеты быстро накалялись докрасна.

В промежутках между сильными взрывами Попков и Романов ухитрялись несколько раз подбегать к жерлу на расстояние метра. У края жерла ощущался такой сильный жар, что приходилось защищать лицо рукавицами, а уши и шею шлемом. Жерло представляло собой отверстие шириной 2,5—3,5 метра. Это была уходящая далеко вглубь труба, стенки которой, раскаленные до ярко-красного цвета с желтым оттенком, по-видимому, имели температуру около 1000°. Труба была наклонена на 10—12° к востоко-юго-востоку. Стенки ее с неглубоко гофрированной поверхностью блестели, словно их покрывала пластичная раскаленная глазурь. Выбрасываемые большие куски лавы, не достигавшие поверхности кратера, прилипали к стенкам раскаленного жерла, держались на них доли секунды, затем часть их отрывалась и падала, а часть крупной струей стекала по стенке...

На конусе Белюкая до сих пор действуют фумаролы. Конечно, это уже не те горячие ядовитые фумаролы, которые были в 1938 году. Нет, их температура постепенно понизилась, состав газа изменился. Мы — Инна, Шура и я — тоже измеряем температуру фумарол Белюкая. Она равна 90°. По составу это пары воды лишь с незначительной примесью вулканических газов. Но пока фумаролы действуют, их режим изучают. И Инна с Шурой достают свои колбы и склянки, а я отправляюсь на лавовый поток Белюкая.

Летающие магнитики

После работы на Белюкае Инне и Шуре предстояло поработать на фумаролах другого побочного конуса — Козея, расположенного по склону Ключевской Сопки выше Белюкая, а мне не терпелось узнать, как идет сборка домика для сейсмической станции Апохончич, названной так по имени лавового потока, образовавшегося в 1946 году на восточном склоне вулкана. Сейсмическая станция строилась около языка этого потока. Апохончич в переводе на русский означает «говорящая гора». Это была третья вулкано-сейсмическая станция. Первая была организована Б. И. Пийпом в Ключах в 1947 году, вторая — осенью 1958 года в Козыревске. Я распрощался со спутниками, оседлал свою

гнедую Римку, привьючил к седлу спальный мешок и поехал к Апохончичу. Около ольхача, рядом с лавовым потоком, на прежде голой терраске, стоял уже собранный домик. У приборов хлопотал старший лаборант Борис Сушко. Мне пришлось выбирать место под фундамент для сейсмографов. Вулкано-сейсмическая станция Апохончич строилась к активным центрам значительно ближе двух других сейсмических станций. Она находилась в 10 километрах от кратера Ключевской Сопки, в самой гуще ее побочных конусов, и в 14 километрах от кратера вулкана Безымянного.

От сейсмической станции Апохончич состав участников нашего кругового маршрута несколько изменился. Инна и

Шура должны были остаться работать на фумаролах ближайших побочных конусов и вулкана Безымянного, а с нами должна была идти лаборантка Соня. В ее задачу входило изучение «летающих магнитиков», или, говоря точнее, магнитных свойств вулканических пеплов.

Магнитное поле Земли с течением времени не остается постоянным. Изменяется его направление, так как изменяется положение магнитных полюсов. Остывающая лава благодаря тому, что она содержит магнетит, намагничивается в соответствии с полем Земли. И эта намагниченность сохраняется в ней навечно, как бы в дальнейшем поле Земли ни изменялось. Поэтому, если собрать ориентированные по странам света образцы лавы из потоков разного возраста, можно составить представление об изменении магнитного поля Земли с течением времени. Но вулканический пепел — совсем другое, это лавовая пыль, выброшенная высоко в воздух. Частички магнетита в вулканическом пепле — «летающие магнитики» — переносятся ветром иногда на большие расстояния. Ориентируются ли при своем падении из пепловых туч на землю эти «летающие магнитики» или не ориентируются? Обладают ли пепловые слои естественной ориентированной намагниченностью? Возможно ли использовать направление в них остаточной намагниченности для решения каких-либо геологических задач? Таковы были вопросы, на которые следовало получить ответы.

На пути поток Заварицкого

Итак, нас трое — Соня, Саша и я. Верхом на лошадях мы движемся по конской тропе к югу от Апохончича. Кругом серые вулканические пески, шлаки и камни, среди которых то здесь то там промоины и овражки — результат работы

временных потоков. Справа величественные громады Ключевской, Камня и Безымянного. Впереди зеленая подкова побочного конуса Карпинского. Сорок минут езды, и она остается позади, а дорогу нам преграждает лавовый поток Заварицкого. Его предстоит обогнуть снизу.

Поток образовался в 1945 году. Он излился из кратера Заварицкого, возникшего в нижней части восточного склона Ключевской Сопки. Длина потока приблизительно 5 километров, ширина — несколько сот метров, а толщина 10—15 метров. На первый взгляд он кажется сплошным хаотическим нагромождением глыб базальта. Но первое впечатление ложно. Там, где вода подмыла его борт, мы видим строение потока: в верхней и нижней частях он состоит из глыб, в средней — из сплошной монолитной лавы.

В моем воображении возникает картина образования этого потока, описанная Б. И. Пийпом.

Кратер Заварицкого во время извержения представлял собой несколько жерл, которые с течением времени меняли свое местоположение. Так, 26 июня 1945 года было два таких жерла — лавовое, расположенное в центре открытого на юго-восток кратера, и газовое, находившееся на внешнем склоне. Из лавового почти непрерывно, то ослабевая, то усиливаясь, взметался на высоту до 100—300 метров величественный фонтан жидкой лавы, который при полном свете летнего дня был ярким, огненно-красным, а ночью — ослепительным, золотисто-желтым. Лава в жерле, сначала вздувалась, а затем со звуком всплеска тяжелой жидкости стремительно взлетала огромным комом с рваными очертаниями, который в воздухе рассыпался на множество причудливых хлопьев. Одновременно с фонтанированием лавы происходило и обильное ее излияние.

Многие хлопья лавы падали в золотисто-желтую огненную речку. У истока она была очень жидкой и ярко светилась. Ниже ее поверхность быстро тускнела и на расстоянии около 70—80 метров начинала покрываться шлаковой коркой, которая растрескивалась, делалась все толще и уже в 200 метрах от кратера превращалась в навал обломков и крупных глыб. Оставшаяся на глубине жидкая лава перемещала эту обломочную массу, и теперь раскаленную жидкость можно было видеть только в трещинах и в промежутках между обломками.

Поток с грохотом медленно двигался мрачной каменной насыпью. Эту массу движущихся черных камней оживляли только отдельные красные огоньки, мерцавшие в расщелинах. В средней части потока прослеживался фарватер. Он отделялся от краевой зоны двух-, трехметровым усту-

пом, исцарапанным горизонтальными линиями — следами движения лавы. Краевые части потока представляли собой ранее излившуюся лаву, отжатую в стороны. Поверхность их была завалена более крупными, чем в фарватере, глыбами, и здесь встречались в виде огромных скал унесенные лавой части конуса. Они отличались от основной массы потока красновато-бурой окраской. Движущийся фронт потока представлял собой крутой откос, сквозь многочисленные вертикальные трещины которого виднелась раскаленная лава. Поток двигался медленно, глаз не улавливал этого движения. Но о нем можно было судить по непрерывному падению глыб и грохоту обвалов. С поверхности потока то и дело

скатывались глыбы. Поэтому перед его фронтом все время был каменный навал, а в разрезе поддерживалось трехъярусное строение: неподвижный слой твердых глыб, движущийся слой жидкой лавы и перемещающийся вместе с ней поверхностный навал глыб.

В фарватере потока, на расстоянии 1—1,2 километра от кратера, то там то здесь на высоту 30—50, а иногда и 100 метров выбрасывались столбы красновато-бурого пепла, нередко похожие на цветную капусту, и летели вверх обломки лавы, темные или раскаленные до тускло-красного цвета. Эти взрывы вызывала вода многочисленных ручьев, бегущих под раскаленным потоком.

Кратер Заварицкого ежедневно изливал около 2 миллионов кубических метров лавы, а всего излил около 80 миллионов кубических метров.

...Мы едем по зеленым холмам какого-то старого лавового потока, засыпанного песками и пеплами и заросшего густой травой. Такая же участь ждет и поток Заварицкого, который мы сейчас еще огибаем. Он был обильно посыпан андезитовыми пеплами вулкана Безымянного в марте 1956 года. Расщелины между базальтовыми глыбами забиты андезитовым пеплом. Когда-нибудь он уплотнится, сцементирует эти глыбы, и получится странная, удивительная порода.

Вскоре поток Заварицкого остается позади. Миновав серокаменные безжизненные подножия Камня и Безымянной, обогнув отроги сопки Малая Зимина, мы выходим в Удинский дол.

В «горном раю»

Пространство между сопками Зимина и сопками Удина — это зеленая, радующая глаз ровная местность. Впечатление такое, что попали совсем в иной мир — в «горный рай».

Под ногами у нас не камень, а мягкая трава и мох, по обеим сторонам — горы, покрытые альпийскими лугами, выше которых громоздятся живописные скалы. Чарующе красивы на фоне зелени белоснежные вершины Зиминой и Толбачика.

Снежные ручьи чисты и прозрачны. В небольших долинах среди моря альпийских лугов островки горной ольхи. Мы сейчас идем по излюбленным местам оленей. А выше, на склонах гор, на головокружительных кручах, пасутся горные бараны. Острый глаз Саши замечает многое из того, на что мы с Соней могли бы не обратить внимания. Вон на склоне рядом с небольшим снежником два черных пятна. Если всмотреться, можно заметить, что они передвигаются,— это медведи. Они не видят нас, а нам некогда и незачем их преследовать. «А вон олени»,— говорит Саша. И действительно, метрах в восьмистах от нас на лугу пасется стадо оленей голов в двадцать.

Приятно ступать по мху и мягкой траве. Вдруг Соня наклоняется и срывает великолепный гриб — это моховик. Он похож на белый, на подберезовик. Что делать с одним грибом? Она бросает его. Но попадается второй, третий, четвертый... Нет, так дело не пойдет. Надо их собирать. И мы достаем из вьюка ведерко и чайник и, не снижая темпа ходьбы, вскоре наполняем их.

Мы должны расположиться лагерем у островка горной ольхи на берегу ручья, стекающего с перевала между сопками Малая и Большая Удина. Саша хорошо знает это место. В середине дня мы уже у цели. Развьючиваем лошадей. С особой осторожностью снимаем вьючную сумку с прибором для определения магнитных свойств горных пород. Ставим палатки, разжигаем костер, идем за водой, и вот сюрприз — ручей пересох. Но мы не успокаиваемся, ищем воду. Наконец находим в русле большую глубокую лужу с чистой, прозрачной водой. Все же мы разочарованы: мы ведь надеялись разбить лагерь на берегу настоящего горного ручья. Однако нашему разочарованию скоро приходит конец.

Пока мы варили и жарили грибы, послышался все нарастающий довольно сильный шум горного потока, который, заполняя выбоины мутной водой, быстро приближался к нашему лагерю. Вот он промчался мимо. Как и большинство ручьев в этой местности, он возникал за счет дневного таяния льда и снега в горах и ночью иссякал.

— Наше меню,— говорит Саша,— будет неполным без зеленого лука. И он с зеленых полянок, расположенных поблизости, вскоре приносит большой пучок дикого лука.

...Вечереет. Я лежу в палатке, пишу дневник. Мелодичный свист, немного напоминающий канареечный, заставляет меня отвлечься. Кто-то посвистывает в нескольких шагах от палатки. Поднимаю полог, высовываю голову. Около ручья на одном из больших камней сидит зверек, похожий на белку, с забавной мордочкой — это евражка. Свистнет евражка, посидит с минуту, вслушиваясь в напоенную шумом ручья тишину вечера, оглянется на залитый алыми лучами заходящего солнца чудесный знакомый мир и на палатки незнакомых пришельцев и снова свистнет, и снова вслушивается. И откуда-то издалека отвечает ему коротким вибрирующим свистом кто-то из его собратьев.

...Позднее утро. Мы с Соней идем в маршрут на Большую Удину. Подножие ее — это зеленые холмы. Выше — серые скалы. Местами гора рассечена вертикальными и круто наклоненными жилами магматической горной породы. Эти жилы — бывшие трещины в теле вулкана, по которым поднималась магма. Мы идем с холмика на холмик по мягкой зеленой траве. И вдруг из-за соседнего холма перед нами высовывается голова оленя с огромными ветвистыми рогами. Мы останавливаемся как вкопанные и смотрим. Показалась шея, стройное туловище. И снова рога — вторая голова. На вершине холма в полусотне метров от нас стоят два великолепных грациозных животных. Это, вероятно, самец и самка. Они видят нас и идут нам навстречу. А мы идем к ним. Они уже настолько близко, что у меня возникает сомнение, не начнут ли они бодаться. Смешная мысль. Олень — пугливое животное. Впрочем, эти не из очень пугливых. Мы начинаем разговаривать, и олени, круто повернув влево, убегают по ложбинке между холмами. Вскоре они скрываются из виду.

На завтра мы прощаемся с Удинским долом. Сижу в седле, смотрю по сторонам, вслушиваюсь в окружающий меня мир, а в голове рифмуются строчки:

> Здесь, на мху, сыром и мягком, пролегла тропа оленья.
> Здесь несутся с гор высоких ледниковые ручьи.
> И весь мир так чист и ясен, словно в первый день творенья.
> И по долу раздаются голоса. Не знаю чьи...

О, своенравная природа! Ты и геолога заставляешь говорить о тебе безыскусными стихами.

Красное и черное

Красные лучи заходящего солнца падают на черную шлаковую пустыню. Ноги лошадей по щиколотку погружаются в рыхлую массу мелких пористых черных камней — вулканический шлак. Мы идем по юго-западному подножию Плоского Толбачика. Его всегда белоснежная вершина сейчас залита розовой краской заката. Вокруг некогда докрасна раскаленный, вспененный горячими газами и частично перегоревший камень. И в этой черной шлаковой пустыне черные и красные шлаковые конусы кажутся остатками последних грандиозных костров великого пожара.

Вулкан Плоский Толбачик, так же как вулканы Ключевская Сопка и Этна, очень богат побочными конусами. Последний побочный кратер у Плоского Толбачика прорвался 7 мая 1941 года на южном склоне вулкана на высоте 1950 метров. Деятельность новорожденного кратера продолжалась недолго, но была очень напряженной и бурной. Целую неделю почти непрерывно происходили сильные взрывы. Вырос высокий шлаковый конус, и излились два лавовых потока общим объемом, по оценке Б. И. Пийпа, 14,5 миллиона кубических метров и длиной до 5 километров.

Мы прошли много ниже этого конуса, но нам приходится обходить другие кратеры, родившиеся раньше. Вокруг них горные ручьи уже успели промыть глубокие овраги. Но воды в них сейчас нет. А нам надо торопиться найти ручей или снежник, чтобы остановиться на ночлег, так как последние лучи солнца скоро скроются за горизонтом.

Любовь и... вулканы

Время первобытных людей давно миновало, но геологи в какой-то мере уподобляются им, когда месяц за месяцем проводят «в поле» — в горах, в тайге. Тогда для них, так же как и для древних обитателей лесов и пещер, костер — это сама жизнь. Он согревает, сушит одежду, варит пищу, разгоняет мрак ночи.

...Потрескивают ветки в костре. Жмутся к нему усталые люди, и так хорошо у костра, что не хочется от него уходить. И долго течет спокойная, неторопливая беседа.

Мы сидим под огромной базальтовой глыбой, и, по мере того как догорают ветки кедрача, на нас со всех сторон наползает ночь. Из оврага еле-еле доносится слабое журчание

замерзающего под снежником ручейка. И мне вспоминаются старые сказки Сикушкоача. Много он мне их рассказывал. Бывали они иногда и противоречивы. Вот, например, сказка о том, как возникли на Камчатке вулканы.

Давно-давно, в незапамятные времена, не было на Камчатке вулканов. На обширной равнине паслись стада быстроногих оленей, и пасли их храбрые юноши — богатыри. И жили они в мире и согласии.

Но однажды среди них появилась девушка. Была она такая красивая и нежная, какой никто из них никогда раньше не видывал. Горячо полюбили эту девушку многие юноши. Каждый хотел, чтобы она избрала его себе в мужья. И начались между ними ссоры. Засвистели стрелы с каменными наконечниками, застучали каменные топоры.

Много было бы пролито горячей молодой крови, но жила на Камчатке старуха шаманка-волшебница. Пригрозила она юношам, что если не кончат они ссориться, то превратит она их в каменные горы. В пылу сражения не обратили юноши на нее никакого внимания. А шаманка сдержала слово. И превратились богатыри в горы. Вместо каждого богатыря гора появилась.

Но так горяча была любовь в сердцах юношей, что сердца гор раскалились и расплавились, и брызнула кровь из них горячей лавой, и полились с гор кроваво-красные потоки. Нет, не смогла шаманка превратить горячие сердца в холодный камень. Огонь молодых сердец оказался сильнее колдовства. Вот как возникли на Камчатке вулканы.

...Постепенно от костра остаются одни тлеющие угли. Мы расходимся по палаткам. Ночь и сон вступают в свои права.

Крупнейший ледник Камчатки

Обходя Толбачик, мы постепенно переходим из царства шлаков в царство кекурников. Кекурник — это чрезвычайно неровная поверхность лавы с причудливыми выступами, иногда в виде замысловатых фигур, и часто заросшая растительностью. Лошади боятся идти через кекурник. Их здесь на каждом шагу подстерегает опасность. Ступив в обманчиво прикрытую дерном расщелину меж камней, они легко могут сломать ногу. Мы идем друг за другом, каждый впереди своей лошади, и тщательно выбираем дорогу. Входим в лес. На огромных лавовых буграх, кое-где выступающих из-под тонкого слоя почвы, растут лиственница, ель, ольха, береза. Иногда мы даем лошадям передохнуть, и тогда сами лако-

мимся в кустах жимолости и голубики. Изредка попадается красная смородина. Обходя огромные лавовые выступы, продираясь через поляны, заросшие кедровым стлаником, мы спускаемся к одному из притоков речки Студеной, а потом и в ее долину. Студеная в верховьях проложила себе путь через мощные толщи лавы. Местами она течет в широких и живописных лавовых ущельях. Останавливаемся отдохнуть в пойме, развьючиваем лошадей и начинаем ловить форель, которую неожиданно для себя обнаруживаем в ручейках, бегущих параллельно главному потоку. У нас нет никаких приспособлений для ловли, поэтому Саша и Соня ловят форель прямо руками, и им удается поймать три или четыре рыбки, а я пускаю в ход малокалиберную винтовку и тоже добываю две-три штуки. Затем мы надеваем их на палочки и жарим на вертеле. Никогда — ни до, ни после — я не ел более вкусной рыбы.

Мы не успеваем в этот день дойти до Козыревска и останавливаемся на ночлег у местечка Крапивного, где на нас набрасываются тучи необыкновенно злых комаров. Эти комары, по-видимому, не знают, что если вы намазались кремом «Тайга» или диметилфталатом, то вас не положено жалить несколько часов. Нет, они совершенно не считаются с тем, что мы прямо-таки обливаемся этой ядовитой жидкостью, и, жужжа свои отвратительные воинственные песни, набрасываются на нас целыми полчищами. Воистину, не так страшны вулканы и землетрясения, как страшны комары!

Поселок Козыревск назван так в честь казака Козыревского — одного из тех, кто первым осваивал Камчатку. Со всех сторон он окружен замечательным смешанным лесом, где преобладает лиственница. Козыревск — поселок лесоразработчиков. В его окрестностях по берегам реки Камчатки выходят древние лавы. Они перекрыты холмами моренных отложений, которые остались после исчезновения больших ледников, некогда покрывавших эти места.

В Козыревске на берегу живописного озера Домашнего расположена наша сейсмическая станция. Пока я отбираю образцы из пепловых слоев, Соня и Саша, устроившись в бетонном подвале станции, определяют магнитные свойства ранее отобранных образцов. Работа идет быстро, и в Козыревске мы не задерживаемся. Снова наш маленький караван движется по лесной дороге.

От Козыревска до Ключей около 100 километров, два дня пути. Мы проходим владения Козыревского совхоза, ночуем в поселке Красный Яр и на второй день пути останавливаемся на берегу речки Бильченок. Она начинается у одноимен-

ного ледника, который заполняет большую котловину между сопками Плоская Ближняя и Плоская Дальняя, и по глубокому ущелью спускается к их подножию. Когда-то язык ледника доходил и до места, где мы остановились лагерем, но сейчас здесь по песчаному руслу течет речка с мутной холодной водой. Ледник спускается до высоты приблизительно 900 метров. Длина его около 9 километров. Это крупнейший ледник Камчатки. Такую же длину имеет еще только ледник Эрмана, лежащий в котловине между сопками Плоская Ближняя и Ключевская. Ключевская группа вулканов — крупнейший центр современного оледенения как на Камчатке, так и во всей Северо-Восточной Азии. Общая площадь ледников здесь более 300 квадратных километров.

Я сижу у костра, потому что здесь меньше комаров, пью чай и вспоминаю, как в марте 1959 года по тогда заснеженной долине вот этой речки мы поднимались на нартах к леднику Бильченок. Обычно ледники Камчатки движутся совершенно незаметно, но в марте 1959 года огромная масса льда неожиданно дрогнула и ледник мгновенно продвинулся вперед на несколько метров. Когда мы подошли к нему, то увидели, что склоны долины, которую он занимает, как бы вспаханы колоссальным плугом. Слои почвы и снега были смяты в складки и опрокинуты, деревья и кустарники выворочены с корнями, само тело ледника было разбито гигантскими трещинами и временами зловеще и звонко потрескивало, находясь в состоянии огромного внутреннего напряжения...

А сейчас... Где-то в нескольких километрах выше нашего бивака тает лед и дает начало мутной холодной речке...

Наш круговой маршрут подходит к концу. Вот уже виден ледник Эрмана. Открывается знакомая панорама сопок Ключевской, Средней и Плоской. Мы, обогнув самую могучую на земле группу вулканов, подходим к поселку Ключи.

Глава
3
На берегу огненной реки

Речь моя в грохоте взрывов окрепла,
Был опален я дыханием лавы.
И с головою, осыпанной пеплом,
Я на вулкане писал эти главы.

Ночью все шлаковые конусы похожи на Подкову

О новом извержении Ключевской Сопки мы узнали по радио, заканчивая маршрут в кальдеру Узона и в Долину гейзеров. В сентябре — начале октября 1966 года сейсмографы станций Апохончич, Ключи и Козыревск, расположенных полукольцом вокруг Ключевской группы вулканов, зафиксировали рой землетрясений. А в ночь с 6 на 7 октября началось из вержение. На северо-западном склоне горы на высоте 1800—2200 метров образовалась большая трещина. Из нее взметнулись черные султаны пепла и газов, забили огненные фонтаны.

Вновь образовавшемуся на склоне вулкана кратеру или, точнее, кратерам дали имя Бориса Ивановича Пийпа, скончавшегося весной. Одновременно слабые выбросы пепла наблюдались и из центрального кратера — огромной котловины диаметром 700 метров. За его высокими стенами летом 1965 года, а также в 1966 году происходили взрывы, выбрасывались шлаки, росли конусы, по своим масштабам близкие к тем, какие возникли там, на склоне.

Пока мы с вьючными лошадьми пришли в Жупаново, пока мы перелетели из Жупаново в Петропавловск, наступил ноябрь. Но извержение продолжалось. И вот я с молодым рабочим Юрой Борисенко рейсовым самолетом лечу из Петропавловска в Ключи. В Ключах мы расположились в доме начальника вулканологической станции имени Ф. Ю. Левин-

сона-Лессинга молодого ученого Ивана Терентьевича Кирсанова, в том самом доме, в котором я, занимая должность начальника вулканологической станции, прожил три долгих года — с 1958 по 1961. Сейчас мы надеялись тут только переночевать. В связи с извержением станцию лихорадило. Сюда приезжали вулканологи разных специальностей, корреспонденты газет и журналов, кинооператоры, просто энтузиасты-туристы. Иван Терентьевич и его помощник Владимир Алексеевич Налетов делали все, чтобы оказать им максимальную помощь. Поскорее попасть на извержение жаждали: гравиметрист[1] Михаил Зубин, магнитометрист[2] Александр Таракановский, химик Елена Серафимова и ее помощник молодой лаборант Игорь Марков, радиометрист[3] Анатолий Чирков, геофизик Генрих Штейнберг, который должен был произвести спектрометрическую съемку истока лавовой реки, и, наконец, мы с Юрой. Наша задача — оценить количество газов, участвующих в вулканических взрывах.

17 ноября, вечером, Кирсанов собрал совет. Надо было спланировать работы на прорыве (то есть на кратерах Пийпа), выяснить, есть ли в лагерях дрова и продовольствие, договориться об очередности заброски людей. Решили: завтра с утра на вулкан отправляются Елена Серафимова с Игорем Марковым, Генрих Штейнберг, Анатолий Чирков, я и Юра Борисенко. Иван Кирсанов едет на Апохончич, поближе к вулкану Безымянному, так как сейсмологи предполагают, что вот-вот начнется его извержение. После совета собрались у сотрудника станции петрографа Михаила Федорова.

Спать легли очень поздно, а встали рано. Почти натощак, быстро собравшись, выехали в открытой машине к Нижнему лагерю. Внизу еще снега мало. 10 километров дорога идет лесом на восток вдоль телеграфной линии. На сухой речке Киргурич сворачиваем к вулкану. Наш ГАЗ-63 движется медленно, на первой скорости. Проползаем 7 километров. Впереди — лавовые обрывы. Справа по ходу машины среди ольхи и березок лагерь. Это шестиместная палатка, уютно обставленная на троих: вдоль стенок нары из кругляков, на которые брошено сено, посередине небольшой сколоченный из подручного материала стол. Около палатки к кольям и к деревьям привязаны ездовые собаки. Когда мы подъехали, они подняли приветливый, но недружный лай. Вышли из палатки каюры: Саша Удачин, Яша Чуркин —

---

[1] Исследователь поля тяжести.
[2] Исследователь магнитных полей.
[3] Исследователь радиоактивности.

мои старые друзья. С Сашей Удачиным мы познакомились в 1958 году, когда меня назначили начальником Ключевской вулканологической станции. С тех пор мы побывали с ним во многих экспедициях на вулканы, выезжая в любое время года то на лошадях, то на собаках. Родные переманили было Сашу на житье в Новосибирск, но городская жизнь пришлась ему не по душе. Да и понятно. Всегда он был связан с рыбалкой, охотой, поездками в горы. Саша из коренных камчадалов — потомков некогда осевших на Камчатке и смешавшихся с аборигенами русских казаков. Удачины известны на Камчатке. Один из побочных кратеров Ключевской Сопки носит имя Удачина — кого-то из прежних представителей этого славного рода землепроходцев и проводников.

Таков же и род Чуркиных. Яша поступил на вулканологическую станцию экспедиционным рабочим приблизительно через год после моего назначения. Бывали мы с ним во многих экспедициях. Помню, как весной во время поездки на собаках к Шевелучу провалился он на льду Куражьего озера. Но все обошлось благополучно. Помню, как однажды на вулкане Безымянном бежали мы с ним от раскаленной пепловой тучи.

Каюры приглашают всех «чаевать». «Чаевать» — это не значит буквально пить чай. Пожалуй, это есть в дороге, иногда очень основательно, но все же на скорую руку. На столе появляются хлеб, масло, соленый лосось.

Почаевав, собираем в дорогу нарты, грузим на них наши спальные мешки и кое-какое снаряжение, надеваем лыжи и отправляемся вверх, на вулкан, к Среднему лагерю. Трое из нас — Анатолий, Лена и Игорь — уже ходили этой дорогой. Генрих, Юра и я идем по ней впервые.

Лыжи мы все надели в этом году первый раз, а снег уже глубок, в оврагах почти до пояса. Идем перед нартами, прокладывая им путь. Но собаки быстрее нас выбиваются из сил, и нарты отстают. Решаем, что в крайнем случае каюры заночуют в дороге и придут с нартами завтра. Вскоре нарты остаются далеко позади. Лес, кустарники, овраги, снег. Поднимаемся все выше. Идем налегке: с собой у нас ни палатки, ни кукулей [1], ни продуктов. К вечеру ощущаем сильную усталость и волчий голод. У Анатолия в запасе несколько кусочков сахару — каждому достается по кусочку. Теперь соревнуемся с темнотой. Для нас очень важно, мы ли ее перегоним и тогда засветло найдем лагерь, или она нас и тогда мы, как дважды два, можем заблудиться. Темнота выигрывает соревнование. Еще бы — 18 ноября. Но мы хоть успеваем вый-

[1] Кукуль — спальный мешок.

ти из леса. Впереди лишь небольшие островки ольхи да лысые побочные конусы Ключевской Сопки.

Ночью все кошки, как известно, серы. Я убедился, что ночью все побочные конусы Ключевской Сопки похожи на Подкову — так называется один из них. Тот самый, который должен послужить нам ориентиром. Мы долго рассматриваем вырисовывающийся прямо перед нами в темноте конус, спорим и наконец решаем, что это Подкова. Входим в какие-то широкие темные ворота и различаем перед собой отвесную стену кратера. Мы заблудились. Ночевать на Камчатке зимой, в горах, среди снега и камня, без палатки, без кукулей да еще в легкой одежде — перспектива малоприятная и рискованная.

— Не найдем лагеря, будем ночевать на горячем потоке,— говорит Анатолий Чирков,— не замерзнем.

Чтобы выйти к горячему потоку, проще всего идти приблизительно по горизонтали на запад: поток не проскочишь, он длинный. Мы так и делаем, но стараемся держаться границы растительности — идти по-над последними островками ольхи.

Терем-теремок!
Кто в тереме живет?

Через какой-нибудь час ходьбы впереди мелькнул огонек — палатка Среднего лагеря! Терем-теремок, кто в тереме живет? Услышав наши голоса, из палатки выходят две темные фигуры. А в «тереме» жили Алексей Пронин, вулканолог с атлетическим телосложением, известный первым и пока не повторенным спуском в противогазе в «колодец» кратера Толбачикского вулкана, и кинооператор Новосибирской студии телевидения Олег Максимов, пришедший сверху в Средний лагерь за пленкой. Мы, естественно, не спрашиваем разрешения войти в «теремок», а врываемся в него радостные и возбужденные. У хозяев радость встречи с нами, думаю, несколько омрачилась предвидением предстоящих неудобств.

После первых же приветствий наши руки потянулись к кастрюле, стоящей на буржуйке. Она была полная, в ней остывал кисель. В мгновение ока от него ничего не осталось. Разумеется, тем, кто его сварил, не досталось ни капельки. Встречающие восприняли это как должное. Так, не раздеваясь, стоя одной ногой в палатке, другой — снаружи, мы слегка заморили червячка.

Общий ужин еще предстоял, и мы затопили буржуйку. Продукты, находившиеся в Среднем и Верхнем лагерях, были

достоянием всех. Ими могла пользоваться любая группа, прибывшая сюда. Но она должна была внести свою лепту: либо привезти с собой недостающие продукты, либо внести соответствующую сумму на вулканологической станции.

В летней шестиместной палатке, оборудованной нарами и печкой, зимой можно было с известным комфортом жить вдвоем или втроем. Вчетвером, а тем более впятером или вшестером было уже тесно. Нас же оказалось в «теремочке» восемь человек. Мы все легли на нары, прижавшись друг к другу, так что поворачиваться можно было практически только вместе с соседями. Кажется, только Лена Серафимова спала в кукуле, который ей уступил Алексей Пронин. Было 3 часа ночи. Сон властвовал в палатке, когда снаружи раздались голоса людей и собак.

— Кто-кто в теремочке живет?

— Заходи, будешь и ты с нами!

Это были Яша Чуркин и Саша Удачин, которые не стали ночевать в дороге, а решили дойти до лагеря.

На следующий день по предложению Лены она, Игорь, Юра и я отправляемся к окончанию лавового потока.

От Среднего лагеря движущийся фронт лавового потока в 30 минутах ходьбы на лыжах. Самый длинный язык тонок, и уже во многих местах на нем появились пятна снега.

Фронтальная часть языка, который сейчас движется, мощна (12—15 метров). Толщина ее, по-видимому, увеличивается из-за давящей сверху лавы. Язык движется, каждые две-три минуты сбрасывая с себя раскаленные глыбы, красные при ярком дневном свете. Подходить вплотную к потоку с фронта опасно: может придавить такой раскаленной глыбиной, но на поток можно взойти с борта. Лавовые глыбы растрескиваются и раскалываются со звуком, напоминающим звон битого фарфора, реже стекла. Сопровождается это шумом небольших обвалов. В 5—6 метрах от ползущей стены ощущаешь ее горячее дыхание. Здесь царит своеобразный запах сильно раскаленной печки или кузницы. Огненно-красные глыбы, скатываясь, поднимают небольшое облачко вулканического пепла и, упав в снег, окутываются белым паром. Поднимаясь вдоль потока, я заметил, что запах раскаленной печи вдруг сменился терпким запахом сырой опаленной ольхи: ольховник кое-где был обожжен и погублен. Взобраться на поток с его борта нетрудно, хотя надо быть осторожным, потому что это потрескивающий, осыпающийся, крайне неустойчивый и чуть-чуть движущийся навал звонких, горячих, преимущественно пористых глыбок и глыб. Только некоторые из них, расположенные вдоль борта, остыли. Основная же масса потока под приостывшими поверхностными

глыбами раскалена докрасна. Ходить здесь по потоку вполне возможно в резиновых сапогах, но если носки тонкие, то ноги скоро не выдерживают температуру.

Возвращаемся к вечеру, но еще засветло. Уже все в сборе. Наши товарищи весь этот день перебрасывали на нартах — а кое-что и на себе — снаряжение для нового лагеря, промежуточного между Средним и Верхним. Делимся впечатлениями, а тем временем готовим ужин. Ужин шел к концу, когда у входа в палатку раздались чьи-то голоса.

«Терем-теремок, кто в тереме живет?» Эти слова произнесены не были, но, безусловно, были на уме у каждого, кто подходил к лагерю.

40 Ответ подразумевался: «Кто бы ты ни был, заходи, будешь с нами!»

Я выскочил из палатки.

— Здравствуй, Женя! — Голос очень знакомый.

— Ба, Вадим! Все-таки встретились!

Вадим Гиппенрейтер — кем только он не был: студентом-медиком и специалистом по препарированию и выделке чучел, скульптором и тренером и в конце концов стал фотожурналистом. Он предпочитает сюжеты, требующие от фотографа спортивного мастерства, немалых физических усилий, нередко большого мужества.

Мы познакомились с ним в Петропавловске-на-Камчатке в 1960 году. Тогда пути наши разошлись. Он спешил на извергавшийся камчатский вулкан Карымский, а я — на вулкан Сарычева, расположенный в центре Курильских островов, где тогда произошел взрыв. Но в августе 1961 года мы снова встретились. На этот раз у подножия Ключевской Сопки. Она извергалась через центральный кратер, и мы вместе поднимались на ее вершину. Цветные снимки извержения, сделанные Вадимом, были опубликованы во многих журналах мира. В 1962 году Гиппенрейтер участвовал в экспедиции на Курильские острова, предпринятой на маленькой шхуне «Геолог», и многие дни провели мы вместе в тесном кубрике. И вот новая встреча. Я знал, что Вадим выехал на извержение, но не рассчитывал увидеться. Вооруженный четырьмя фотоаппаратами Вадим с геофизиком Валерием Дрозниным спустился из Верхнего лагеря.

От Вадима мы узнаем, что лава сейчас изливается чрезвычайно интенсивно.

— Ничего подобного раньше не было,— говорит он.— Лавы течет гораздо больше, да и скорость у нее выше. Только в последние два дня мне удалось сфотографировать около истока лавовые фонтаны.

Думаю: «Выходит, Павел Токарев, глава наших сейсмоло-

гов, ошибся: вместо усиления активности кратера Пийпа предсказал новое извержение вулкана Безымянного и дезориентировал Ивана Кирсанова».

Валерий смеясь рассказывает, как раскаленная вулканическая бомба прожгла Вадиму его отличную пуховую куртку: «Она эдак слегка задела его, падая на землю. Запахло паленым пером, и пух полетел, как из вспоротой подушки».

Засыпаю с мыслью: «Скорее к кратеру. Только бы к завтрашнему утру не испортилась погода». Погода не испортилась. Нам повезло больше, чем кому бы то ни было...

Верхний лагерь 41

Кинооператор Олег Максимов, Юра Борисенко и я пришли сюда во второй половине дня. В ложбинке, метрах в двадцати пяти от горячего потока, стояла шестиместная палатка, занесенная снегом вровень с поверхностью земли. Неподалеку в снег была воткнута лопата-ориентир. Крышу еще не успело полностью занести, но у входа пришлось поработать. Отбрасывая снег, откопали железную трубу печки, наращенную обгоревшим патрубком, сделанным из деревянного чурбана. Внутри палатки был каркас из досок, кое-где прогнутых и треснувших под тяжестью снега. Слева от входа на земляном полу стояла небольшая печка-буржуйка. Справа лежали сухие наколотые дрова и стояла канистра с керосином. Там же были два туристских примуса. Рядом с печкой стоял здоровенный бидон для воды — в таких обычно перевозят молоко. Половину палатки занимали нары. Втроем в ней можно было жить с комфортом. Палатка эта называлась Верхним лагерем.

Если выйти из палатки и, сделав несколько десятков шагов, подняться на бугорок, можно наблюдать взрывы из кратера. Они происходили каждые две-три секунды. Их грохот отсюда напоминал гул мощных ударов волн.

Сбросив тяжелые рюкзаки, мы с Олегом, захватив бидон и лопату, пошли за водой, а Юра стал растапливать печку. Метрах в тридцати от палатки ниже по склону был овраг. Барахтаясь в глубоком снегу, мы спустились в него. Попеременно копали снег, стараясь попасть в тальвег. Я сомневался, что мы докопаемся до воды, как вдруг услышал под собой шум горного ручья. И вот лопата, пробив снег, повисла над ручьем. Последние порции снега мы сталкиваем в воду...

Зимой на Камчатке вода не проблема: были бы дрова — всегда можно натопить снега. Но здесь, в окрестностях из-

вергающегося кратера, снег переслоен пеплом. Нет, это здорово, что недалеко от лагеря настоящий подснежный ручей!

Мы обнаружили кастрюлю с остатками сладкой манной каши и полбанки сгущенки, смешанной с какао, вскипятили чай и по предложению Олега тотчас же отправились к кратеру: надо было пользоваться погодой! В лагере оставили Юру. Трудно оставаться одному в лагере, потому что тревожно за тех, кто в маршруте.

Поток расплавленного камня

Выйдя в темноте на очередной гребень, мы вдруг увидели ослепительно-белую лавовую реку. В первый момент она показалась мне неподвижной, но, приглядевшись, я заметил, что она течет. И течет быстро. Не задерживаясь на гребне, мы с кинооператором Олегом Максимовым заторопились вперед и скоро уже лезли по шлаковым глыбам ранее излившихся и уже остывших порций потока к большому черному камню, который Олег назвал Стулом. Отсюда вид на лавовую реку оказался превосходным! Впереди, в истоках, она текла по крутому склону и сверкала белизной раскаленного металла. Ниже от нее отходил рукав огненно-красной лавы, которая текла под нами в нескольких метрах. Лавовая река производила своеобразный шум, больше всего напоминающий шум сильного дождя. Мы забрались на глыбовый полуостывший борт потока и смотрели на движущуюся под нами лаву. Кое-где его стенки нависали над потоком, а иногда с шумом обрушивались на текущую лаву, поднимая облачко озаренного красным светом пепла. Долго стоять на краю обрыва было невозможно из-за жара, к тому же нас манил сам исток реки, то отверстие, откуда она начинала свой путь и где была наиболее горячей и подвижной. Исток находился у основания нового, шлакового конуса, выросшего на северном склоне Ключевской Сопки в течение последних полутора месяцев. Кратер этого конуса каждые две-три секунды выбрасывал на высоту нескольких сот метров снопы раскаленного шлака.

Мы пошли по направлению к нему, спустились и вновь поднялись на высокий шлаковый гребень. Здесь он нависал не над лавовой рекой, а над цепочкой кратеров, расположенных вдоль одной длинной трещины. Каждый из них мог в любую минуту обрушить на нас град раскаленных камней.

— У этой воронки чуть-чуть не был погребен один любопытный,— сказал мне Олег.— Он едва успел отойти, как она основательно фыркнула.

«Чуть-чуть»! Эти «чуть-чуть» случаются на каждом шагу.

Чуть-чуть большой кусок горячего шлака не срикошетил в самого Олега, а только небольшая, оторвавшаяся от него крупинка поцарапала ему лицо. Чуть-чуть раскаленная вулканическая бомба не убила Вадима Гиппенрейтера, а только прожгла его куртку, «просвистев» по касательной. Чуть-чуть камень величиной с пушечное ядро и летевший с соответствующей скоростью не задел моего носа при спуске с вершины Ключевской. И так далее...

Но, как говорится, «чуть-чуть» не считается.

Стоя над зияющими под нами воронками, которые пока ведут себя мирно, мы несколько минут изучаем местность. Да, для того чтобы хорошо посмотреть истоки лавовой реки, придется у подножия непрерывно стреляющего главного конуса пройти на другой, правый ее берег.

Отверстие, из которого изливалась лава, не оставалось в течение извержения на одном месте. Еще недавно оно было несколько выше, лава текла прямо из-под шлакового конуса. Нам предстояло пройти между прежним лавовым истоком и новым. Все это пространство было залито еще горячей лавой. Она уже успела покрыться 50—70-сантиметровой коркой, которая растрескалась на многочисленные неправильные многоугольники, отделенные друг от друга зияющими трещинами шириной 10—15 сантиметров. Трещины эти дышали жаром, а лава в них была накалена до желто-красного цвета. На поверхности лавовых блоков запечатлелись линии течения, напоминающие канаты. Идти по этой горячей лаве было, впрочем, очень удобно, так как не было обычных для остывших потоков лавовых торосов. Ниже нас — начало огненной реки, выше — непрерывно действующий кратер, фейерверками взметающий тысячи красных бомб.

Миновав поток канатной лавы, мы снова попадаем на глыбовые полуостывшие потоки, может быть, недельной, может быть, месячной давности. Взбираемся на гребень. Внизу под нами течет раскаленная добела лавовая река. Борта ее здесь крутые, высокие и кажутся достаточно прочными. Мы выбираем один из мысов, с которого виден исток, откуда, как ручей из родника, начинается поток жидкого камня. Он широк, как шоссе, и быстр, как горная река. Он настолько ярок, что слепит глаза, и здесь, в 10—12 метрах от него, светло как днем. На таком расстоянии незащищенное лицо уже обжигает...

Поверхность потока вовсе не такая ровная, как водная гладь. Отчетливо видно, что средняя часть лавовой реки вздута горбом. Уровень лавы в огненно-белом потоке то несколько повышается, то снова спадает. Легко себе представить, как лава перельется через борта, если уровень ее повысится на несколько метров. О том, что это уже было, говорят языки полузастывшей лавы, кое-где перехлестнувшей через борта и расползшейся в стороны. На всякий случай прикидываем в уме возможные пути отступления: в такой ситуации это не лишне. Реальная опасность может возникнуть не только тогда, когда лава начнет переливаться через борта ее каменного берега, но и тогда — и это более вероятно,— когда вздутая волна посередине потока вдруг выплеснет на высоту нескольких десятков метров огненные фонтаны и рассыплет их по берегам множеством раскаленных ошметков. Мы стоим на относительно старой лаве, представляющей берега; корка на ней потрескалась, и трещины выглядят кроваво-красными швами. Пути отступления у нас открыты: в случае чего мы сможем отбежать от раскаленной реки туда, где лежат уже пятна снега и где нас вряд ли настигнут даже бомбы. Но ничего страшного не происходит. Огненно-белая река течет и течет, и диву даешься, как же много изливается расплавленного камня!

Мы то и дело отворачиваемся от потока к темноте, чтобы остудить лицо. Я перезаряжаю свою потрепанную «Москву» и фотографирую лавовую реку и ее истоки с продолжительными, неопределенными выдержками.

— Сейчас не стоит много снимать,— говорит Олег.— Нужно, чтобы были видны хотя бы контуры вулкана и берегов лавовой реки. Иначе получатся безмасштабные снимки, которые можно сделать на металлургическом заводе.

На обратном пути мне хочется обойти главный действующий конус, но против этого возражает Олег: во-первых, далеко, и наш ночной рейс слишком затянется; во-вторых, совсем не безопасно. Возвращаемся прежним путем, проходя по горячей лаве между действующим, непрерывно грохочущим конусом и лавовым истоком. Перебравшись на левый берег лавовой реки, поднимаемся на высокий гребень, откуда видна вся картина извержения. Как декорации на сцене, вырисовываются гигантский, призрачный конус Ключевской, звездное небо и снег. На этом фоне — усыпанный огнями главный побочный кратер с фейерверком бомб. А ниже, ниже главное — мощный огненно-белый бегущий поток с черными берегами, иссеченными красными трещинами. При свете молодого месяца резко проступают контуры и тени.

— Ни в каком кино показать это невозможно,— говорит Олег.

Чтобы в темноте не заплутать, мы стараемся идти по своим же следам, отпечатавшимся на снегу, но вдруг далеко в ночи вспыхивает яркий факел. Это Юра поджег смоченную в бензине тряпку, привязав ее к черенку лопаты. Карабкаясь напрямик через косогоры и овраги, спустя полчаса мы пришли «домой».

Можно ли плыть на лаве?

На следующий день Олег должен был пойти в Средний лагерь за кинопленкой. Мы же с Юрой встали задолго до рассвета, кое-как позавтракали, разогрев остатки ужина, и, не разбудив Олега, вышли из палатки. Было еще совсем темно. Когда мы пришли к Стулу, только-только забрезжило. Однако было ясно, что если мы отправимся на правый берег лавовой реки, то придем туда уже засветло и пропустим оптимальное для наблюдений и фотографирования время. Решаем оставаться на левом берегу.

Над потоком стоять и жарко, и холодно, как это бывает зимой у костра. Поток излучает обжигающее тепло, одежда со стороны, обращенной к потоку, делается горячей, лицо и руки опаляет, и в то же время холодный ветер метет колкие льдинки и задувает под штормовку морозный воздух. Юре жарче, чем мне: ему то и дело приходится стоять «для масштаба» прямо над потоком.

Постепенно становится совсем светло. Пленки иссякают. Ну что ж, это даже хорошо: фотографирование отвлекает от чисто профессиональных наблюдений. Сосредоточиваю внимание на высоте полета вулканических бомб.

Кстати, что понимается под этим термином — «вулканическая бомба»? Когда мы наблюдаем за извержением, мы называем вулканическими бомбами куски раскаленного шлака, обрывки лавы, которые вулкан выбрасывает при взрывах. Но, когда после извержения мы приходим на вновь образовавшийся шлаковый конус, мы называем бомбами уже только отдельные лавовые «изделия» характерной формы. Они сравнительно редки: одна на сто или тысячу кусков шлака.

Определять высоту полета бомб можно по-разному, но, пожалуй, лучше всего по времени свободного падения. Подсчитываю. Высота оказывается близкой к километру. Естественно, она зависит от скорости вылета бомб из жерла. Если

высота, на которую выбрасываются бомбы, достигает километра, скорость вылета бомб из жерла должна быть около 100 метров в секунду. По скорости вылета бомб можно определить количество газов, производящих работу взрыва: они связаны определенной зависимостью, выявить которую мне удалось раньше, а сейчас я пользуюсь готовым графиком. Из него видно, что газ, который производит работу взрыва и высвобождается из магмы при взрыве, составляет 1—1,5 процента от веса магмы. Через каждые две-три секунды взрыв. Бомбы, набрав максимальную высоту, на мгновение повисают, а потом медленно (кажется, что медленно) падают. Секундомер включен. Считаю: «Одна, две, три... четырнадцать секунд». Столько времени нужно, чтобы упасть с высоты 980 метров.

Конус усыпан катящимися по нему огнями. Но взрывов я наблюдал много, и главный интерес для меня представляет сейчас, конечно, поток. Несколько ниже нас, почти вровень с берегом — края́ текущей лавовой реки. Идем туда. Подходим вплотную. Горячо. Измеряю скорость течения лавы — приблизительно метр в минуту. Сверху лава покрыта шлаковой коркой. Толщина ее 30—40 сантиметров. Но в широких и глубоких трещинах видна огненно-белая масса. Беру у Юры большой охотничий нож и пытаюсь всадить его в эту массу. Не тут-то было: она хотя и течет, но твердая, как камень. В ней не утонешь! Так почему бы не прыгнуть на эту лавовую реку и не проплыть на ней сколько возможно?

Мы бросаем с берега на текущую мимо лаву два больших остывших камня (берег-то в общем еще горячий), и я, пользуясь правом старшего, первым прыгаю на них. Не буду кривить душой и говорить, что этот поступок был вызван научной необходимостью. Отнюдь,— несерьезным желанием поплавать на лаве. Правда, проплывая медленно вдоль берега, я измерял скорость, с которой плыл. Потом это же делал Юра. Нас хватало, впрочем, лишь на несколько минут, и мы успевали проплыть соответственно лишь несколько метров. При этом мы стояли лицом к берегу, опустив уши у шапок, подняв воротники штормовок и надев рукавицы. Потом одежда прогревалась, жар становился нестерпимым, и приходилось прыгать на берег и остужаться. Одновременно с этим «спортивным» занятием мы наблюдали за поверхностью потока. Он нес на себе отдельные глыбины, которые проплывали мимо нас, как пароходы. Чувствовалось, что где-то в верховьях лава была вздута горбом и покрыта шлаковой коркой, а потом скопившиеся под ней газы прорвали ее толщу.

Но самым интересным были, пожалуй, выстрелы с поверхности лавовой реки, когда прямо из потока газы со свистом выбрасывали струю раскаленных обломков на высоту в несколько десятков метров. Они происходили то здесь, то там, в сотне-другой метров от нас.

Возвращение

Переночевав в палатке, мы свертываем кукули. Пришло время покидать гостеприимную «берлогу», спускаться вниз, возвращаться. Мы надеваем большие и неуклюжие из-за притороченных к ним спальных мешков рюкзаки, тщательно застегиваем палатку. Мы уходим, но сегодня же сюда придут другие.

Неожиданно встречаем Вадима Гиппенрейтера.

— Да вот решил вернуться. Может быть, еще что-нибудь удастся снять. Пленка есть, погода держится, извержение продолжается. Не могу уйти. А вы что-то больно быстро. Давайте-ка разворачивайтесь обратно.

Но мы не разворачиваемся. Идем дальше. С запасом кинопленки идет наверх Олег Максимов. А вот навстречу нам — целая компания. Среди них Генрих Штейнберг и Лена Серафимова. Объясняю Генриху, что снимать спектр изливающейся лавы лучше всего с одного из выступов на правом берегу потока. Рассказываю, как нам удалось туда пройти. Желаем друг другу удачи и расходимся каждый в свою сторону. В узком месте переходим горячий поток. Пересекаем его в рекордно малый срок — 13 минут. Средняя часть потока наиболее безобидная. Хотя поток и здесь пышит жаром, но раскаленных трещин не видно. Остывшие места на поверхности покрыты снегом. Фумаролы, которых здесь немного (больше их у левого берега), отлагают вокруг себя серовато-зеленые и желтоватые возгоны хлоридов и фторидов. По этому потоку (а он очень медленно, незаметно движется) идти трудно, но легче, чем через потоки старых побочных кратеров Ключевской Сопки, например Апохончича или Белюкая. Их поверхность — это сплошной хаос глыб. Когда переходили горячий поток, кое-где в воздухе ощущали слабый запах миндаля — говорят, это признак синильной кислоты.

Разыскиваем свои лыжи. Вниз скатываемся быстро, но с большими неуклюжими рюкзаками очень уж трудно удержать равновесие. На полузасыпанном снегом потоке Белянкина, вовремя не сбалансировав, с маху падаю и больно ударяюсь о выступ лавы. Но вот уже и Средний лагерь.

В тот же день сюда приходят с гружеными нартами Саша Удачин и Яша Чуркин. Они назавтра предлагают доставить нас с Юрой в Нижний лагерь.

Езда вниз по лесу на собаках — занятие веселое. Только успевай уберечь от ударов о ветки и стволы то голову, то ноги. С крутых гор спускаемся с предосторожностью. Я и Юра скатываемся в овраг по глубокому снегу, как говорится, на своих двоих. Собаки стоят в это время на кромке оврага, нетерпеливо переминаясь с ноги на ногу. Каюр сидит на нартах и большой кривой палкой с железным наконечником — остолом не дает собакам сорваться с места. Но вот мы снизу делаем знак: давай, готовы. Каюр немного

высвобождает остол из снега, чуть подает корпус вперед. Собаки срываются, и уже все — собаки, нарты, каюр — летит вниз. Каюр пытается удержаться и тормозит остолом, но это ему удается не всегда. Нередко нарты перевертываются, и, если каюр успевает ухватиться за них сзади, собаки волочат с горы по снегу и нарты, и каюра. Если же нет, то можно упустить упряжку — будешь идти за ней несколько километров, пока собаки где-нибудь не запутаются в постромках и не остановятся. В таких-то крайних случаях очень важно перехватить собак в конце спуска — в этом и заключается наша задача.

В Нижнем лагере прощаемся с каюрами, проходим 17 километров на лыжах и мы снова в гостеприимном доме Ивана Терентьевича Кирсанова. А еще через день — прощай, Ключевская Сопка! Самолет везет нас на зимние квартиры.

Серебристый иней тли и испеченные осы

Следующий раз я побывал на потоке и в кратере Пийпа в середине лета. Лес стоял весь зеленый. Трава кое-где выросла по пояс. Все было мокрое от постоянных дождей. Свирепствовали комары и мошка. Нас было шестеро и пять легко навьюченных лошадей, мокрых по брюхо. Лаборантка Ирина на правах женщины, я на правах старшего и временного инвалида (у меня недавно сняли гипс с ноги), а также рабочий с вулканологической станции на правах хозяина ехали не сходя с лошадей. Наши молодые спутники — начальник отряда Дима Стратула, студент-практикант из Ташкента Арслан Абдурахманов и школьник Саша Алексеев, зачисленный в отряд рабочим,— две трети пути ехали верхом, одну треть шли. Тот, кто шел, быстро становился мок-

рым по пояс. Комары облепляли лошадям морды и круп, и то, что они трясли мордами и махали хвостами, помогало мало. Я, не сходя с седла, сломал на ходу несколько больших веток ольхача и не столько погонял ими лошадь, сколько бил и давил комаров. Иногда с веток деревьев на нас сыпалось много тли. Тельце у живой тли голубоватое, а крылышки прозрачные. Мертвые почему-то кажутся серебристо-белыми.

Минуем Средний лагерь. Сейчас там никого нет. А наша цель — Промежуточный лагерь, который поставлен в ноябре прошлого года. На лошадях подходим к потоку Белянкина. Через него они пройти не могут. Развьючиваем лошадей, навьючиваемся сами. В два приема переносим снаряжение и продукты. Так мне ходить через лавовый поток еще не приходилось: с большим рюкзаком за плечами и с инвалидной палочкой в руках.

Прощаемся с рабочим с вулканологической станции, договариваемся, что лошадей за нами пришлют через пять дней.

Промежуточный лагерь находится между потоками Белянкина и Пийпа, приблизительно на полпути к новому кратеру.

Извержение полностью закончилось к Новому году, а выше главного конуса все еще стоит сейсмическая станция и ведутся наблюдения за режимом нового побочного кратера Ключевской Сопки: может быть, радиальная трещина, над которой он возник, еще активизируется?

Вдоль правого борта потока идем в маршрут к его истоку и к главному конусу. На пути попадаются снежники. Некоторые из них засыпаны пеплом. У борта потока, вдали от каких бы то ни было кустов и травы, на голой серой земле, камнях и снегу мириады погибшей тли — так летом в парках бывают покрыты тополиным пухом аллеи.

Пересекаем свежие следы баранов — большого и ягненка. А вот следы годовалого медвежонка. Что делают звери около потока? Может быть, знакомятся с изменившейся топографией местности?

А на главном конусе почему-то много ос, хотя они часто гибнут от его горячего дыхания. Ведь в трещине у кратера еще можно увидеть докрасна раскаленную лаву.

Места, откуда изливалась лава, сейчас выглядят небольшими провалами. Лава разбита здесь глубокими трещинами, но в них никаких признаков огня.

Наша задача — дать количественную оценку процессам разрушения возникших осенью шлаковых конусов и потока. Выше шлаковых конусов интенсивно тает ледник. Мут-

ная речка подмывает конус, и вода быстро съедает его юго-западную часть. Талые воды, проникая внутрь горячего конуса, приводят к образованию «вторичных» паровых струй и фумарол. Их сейчас очень много и на потоке. Против нашего лагеря мутная речка подтекает под широкий мыс свежей лавы. Этот мыс после полудня весь закрыт плотным облаком пара. К этому времени вода в речке прибывает. Рано утром, когда воды еще очень мало, над лавой поднимаются лишь легкие струйки пара.

Ребята ушли к окончанию потока, а мы с Ириной недалеко от лагеря изучаем режим ледниковой речки и оцениваем количество переносимых водой песчинок и обломков лавы. Идет муторный дождик, и мы уходим греться на поток. Около фумарол желто-зеленые, ядовитых тонов, возгоны. В горячих трещинах, так же как и на конусе, почему-то много мертвых, испеченных ос. Но есть на потоке уютные, теплые места, в одном из которых мы и располагаемся. Над трещиной, окруженной порыжелыми камнями, кипятим во фляге чай.

Мне вспоминается Маленький принц Антуана де Сент-Экзюпери. На его миниатюрной планете было два действующих вулкана. На них ему было очень удобно по утрам разогревать завтрак.

Я открываю полевой дневник, и в нем появляется совсем не научная запись о последних впечатлениях:

Сижу на лавовом потоке.
Из трещин — волнами тепло.
И пишет дождь кривые строки
На камнях, звонких, как стекло.

Глава

4

Раскаленное жерло и канатные лавы Толбачика

Приди за пóлночь к кратеру один
И подожди веселых фей из сказки.
Я находил там волосы богинь,
Которые они теряли в плясках.

Первое восхождение на Плоский Толбачик

Обходя гиганты Ключевской группы, мы решаем подняться на вершину одного из самых своеобразных вулканов Советского Союза. Плоский Толбачик знаменит своими очень жидкими лавами, которые застывают в виде перепутанных канатов, разбрасываются мельчайшими вращающимися жидкими капельками — микробомбами, вытягиваются в тонкие, волосовидные нити.

Подъем на вулкан со стороны перевала между Плоским Толбачиком и сопкой Большая Удина не сложен. Соня и я поднимаемся по одной из грив. У нас нет ни горных ботинок, ни даже палок. Соня вообще никогда не участвовала в восхождениях.

По мере подъема наша грива становится все острее. На ней давно уже нет никакой растительности, но тем четче видна тропа горных баранов. Наиболее свежие следы ведут вверх. «Что им делать там, высоко на скалах?» — думаю я. Мне приходилось видеть следы горного барана даже в кратере вулкана Безымянного. Около фумарол на побочных конусах Ключевской Сопки я встречал следы оленей. Может быть, они лизали там какие-нибудь соленые возгоны? Мы идем по бараньей тропе. Я убеждаюсь, что бараны прокладывают свои тропы там, где легче всего пройти.

Справа и слева от нашей гривы глубокие распадки. Там лежат снежники и шумят ледниковые ручьи. Мы поднялись

к облакам. Иногда облака проходят выше нас, и тогда вершина вулкана сначала как бы уплывает вверх, а потом закрывается плотным туманом. Когда же облака поглощают нас, все скрывается в тумане, и мы плохо видим друг друга и острый гребень под ногами.

Склоны вулкана размыты до такой степени, что местами обнажен его скелет. Вот и по центру нашей гривы то и дело выступают каменные ребра вулкана — одно-, двухметровые стены базальтовой лавы. Это старые трещины, по которым когда-то поднималась магма. Она была очень жидкой и обильными потоками стекала по склонам вулкана к его подножию. Длина отдельных потоков достигала 40 километров. В котловине между вулканами Плоским, Безымянным, Удина, Толбачикским, в так называемом Центральном долу, лава стекала в огромные «озера». Сейчас Центральный дол покрыт толстыми, многометровыми слоями лавы, образующими лавовое плато. Быстрые горные речки прорезают его и с грохотом мчатся между скал. Иногда большой бурный поток несется по такой узкой расщелине, что через него можно перешагнуть. Хотя лавовые «ребра» затрудняют наш путь, мы все ближе и ближе к плоской, покрытой льдом и снегом вершине вулкана. Кстати, почему она такая плоская? Вершина Плоского Толбачика — это заполненная льдом кальдера. Кальдера — по-португальски «котел». Жители Канарских островов называли так все естественные котлообразные впадины независимо от их размера и способа образования. В геологическую литературу этот термин впервые ввел более 100 лет назад крупный немецкий геолог Леопольд фон Бух при описании большой вулканической котловины на вершине горы Пальма на Канарских островах.

Поперечник кальдеры Толбачика около 4 километров. Ее образование было вызвано обильными излияниями лавы из магматического очага вулкана и постепенным проседанием его вершины. Когда-то в обширной котловине кальдеры Плоского Толбачика кипели лавовые озера, напоминавшие знаменитые лавовые озера гавайских вулканов. Сейчас только в западной части кальдеры сохранился действующий кратер, со всех сторон окруженный льдом. Посередине кратера большой кольцеобразный провал. Оттуда во время извержений поднимается огненно-жидкая лава. В феврале 1940 года во время извержения вулкана В. Ф. Попков видел дно провала, заполненное огненной лавой. В январе 1941 года, также в период извержения, Б. И. Пийп, находясь вблизи кратера, наблюдал периодически поднимавшееся над кратером красное зарево и слышал шум от всплесков лавы, что бы-

вает, когда уровень лавы в провале высок и в ней бурлят газы.

Мы, карабкаясь сейчас по склонам к вершине вулкана, конечно, не надеемся увидеть или услышать что-либо подобное, так как вулкан спокоен, но нам не удается на плоской вершине Толбачика увидеть вообще ничего, кроме снега и льда. Сильный холодный ветер гонит на нас густые седые космы тумана. Ноги по колено проваливаются в снег. Некоторое время мы пытаемся в этой кромешной туманной мгле еще куда-то идти, но потом поворачиваем обратно, разыскивая наши следы, местами заметенные снегом... Тогда я еще не мог знать, что через два года и мне посчастливится увидеть и услышать раскаленную лаву в кратере Толбачика.

Зарево над Толбачиком

В апреле 1962 года группа сотрудников Ключевской вулканологической станции поднялась на трехкилометровую белоснежную блюдцеобразную вершину Плоского Толбачика и в глубине его кратера, на дне каменного колодца, среди паров удушливых вулканических газов, увидела пятно красной, раскаленной лавы. Летом 1962 года сотрудники вулканологической станции не раз поднимались к кратеру, проводили визуальные и инструментальные наблюдения и видели на его дне горячую лаву, а в ясные ночи из лагеря, расположенного у подножия вулкана, можно было различить слабое красное зарево над его кратером. Но 3—4 сентября 1962 года яркое зарево над Толбачиком впервые было зарегистрировано на вулкано-сейсмической станции Апохончич, в 35 километрах от вулкана. Что означало появление зарева над кратером? Может быть, огненно-жидкая лава излилась из кратера кровавыми языками и залила обширную блюдцеобразную вершину вулкана? Может быть, заполнившая кратер лава периодически выбрасывает высокие огненные фонтаны? А может быть, в кратере образовалось кипящее огненное озеро? Мы не знали, почему появляется яркое зарево над Толбачиком, и каждый рисовал себе картину извержения в меру своей фантазии и жажды увидеть необычное.

Рано утром 5 сентября наш небольшой отряд, в который кроме меня входили Вадим Гиппенрейтер, Дима Стратула и экспедиционный рабочий Саша Павлов, отправился с вьючными лошадьми к подножию вулкана Толбачика. Ве-

чером того же дня мы прибыли к южному подножию вулкана, откуда подъем к кратеру наиболее прост и удобен. Небо было ясным, и над кратером Толбачика опять отчетливо виднелось красное зарево.

...Сентябрь на Камчатке — один из лучших месяцев года. Молоденькая лиственница у подножия Толбачика стоит такая же свежая и зеленая, как в самом начале лета, а среди густых зеленых иголок кедрача уже буреют зреющие шишки. То тут, то там в кустах слышны шорохи и резкие гортанные крики кедровок. Листья ольхи как-то поблекли, и видно, что они скоро засохнут и опадут. В траве преобладают багряные и желтые тона. Низенькие кустики голубики

с перезревшими и подсыхающими сладкими ягодками нежно-багряные. Когда под тяжестью рюкзаков наклоняешься к земле, видишь всю щедрость камчатской осени: темно-сизая голубика, черная, налитая чуть сладковатым водянистым соком шикша и наполовину красная брусника образуют своеобразный натюрморт. Но вот кусты ольхи и кедрача видны уже только издали, травянистый и моховой покров кончается, и впереди одни шлаковые осыпи, снежники, ледниковые ручьи, знаменитые толбачикские лавы и... холод.

В кратере

Поднявшись на вулкан, мы разбили лагерь у самой вершины — в 20 минутах ходьбы до кратера.

Прошла ночь, полная беспокойств. Ледяной ветер со снегом немилосердно трепал палатку, стараясь ее сорвать. Раза два-три ему удавалось повалить один из двух основных кольев, на которых она держалась, и тогда она начинала неистово биться о землю. Мы выбирались из спальных мешков, в которых лежали одетыми, связывали перебитые о камни капроновые веревки, снова натягивали трепещущее на ветру полотнище. Прошла ночь, но ветер не унимается. Мы лежим в спальных мешках плотно друг к другу, слушаем свист ветра и строим планы. Они целиком зависят от погоды. Если она будет ухудшаться и дальше, нам лучше спуститься вниз, переждать непогоду и подняться снова.

Вчера вечером мы уже были в кратере, но из-за плохой погоды видели мало. Ветер крутил по всему кратеру облака ядовитых вулканических газов, и их концентрация была такова, что оставаться там более нескольких минут было рискованно. Газы вызывали резь в глазах, носоглотке и в лег-

ких, в висках начинало больно стучать. У нас нет с собой противогазов, и мы сначала думаем растворить в воде содовые таблетки, смочить тряпки и сделать повязки на рот и нос, но потом отказываемся от этой идеи, потому что повязки все равно замерзнут. Нам остается надеяться на то, что в следующий раз ветер будет более устойчивым.

Погода в середине дня разгуливается. Однако ветер продолжает свирепствовать и метет колючий снег и песок. Небо уже кое-где очистилось, и видна вершина Толбачика с клубящимися над ней густыми белыми вулканическими парами.

Решаем идти в кратер. Мы оставляем палатку, хотя в наше отсутствие ветер может ее разорвать. Поднимаемся по ноздреватым лавам, снежникам, шлаковым осыпям. Под ногами то тут то там попадаются звездчатые сростки кристаллов полевого шпата. Иногда они белые, иногда черные от покрывающей их пленки блестящего, как вар в изломе, вулканического стекла. Эти кристаллы образовались в жидкой магме, когда она находилась в спокойных условиях на глубине. Они плавали в ней, как крупинки в супе, до тех пор, пока магма не поднялась к поверхности Земли, не вскипела и не была выброшена в виде кусков шлака расширяющимися магматическими газами.

Поднимаемся на плоскую вершину вулкана, и перед нами открывается вид на действующий кратер. Сейчас он ниже нас. Ветер более или менее устойчив, дует в одну сторону, и мы получаем возможность спуститься в кратер и подойти вплотную к краю огромного колодца в его середине. Глубина колодца 100—150 метров. Почти со всех сторон на несколько десятков метров его отвесные стенки — сплошной лед.

Со дна ледяного колодца уходит в глубину вертикальное круглое каменное отверстие диаметром 10—15 метров. Стенки его раскалены, в нем кипит кроваво-красная лава. Вот уж воистину сочетание — лед и пламень! Отсюда, из этой геенны огненной, поднимаются клубы ядовитых вулканических газов. Облака их периодически заволакивают весь кратер и окутывают нас. В конце концов нам приходится отойти от ледяного колодца к краю кратера. Облака газов доходят до нас теперь реже. Мы собираем образцы вулканических пород. В кратере кое-где из-под сыпучих шлаков и снега выступают лавы, похожие на толстые перекрученные канаты. Это следы сравнительно недавних извержений Толбачика.

Волосы огненных фей

В кратере на черном вулканическом песке, засыпавшем снежник, блестит на солнце тонкая золотистая нить. А вот другая, третья... Много их. Это волосы Пеле — богини огня, как ее называют жители Гавайских островов. Они разные, эти волосы. Вон черный волос, похожий на конский. А вон целая прядь золотисто-белых волос, подобная нежному локону блондинки. Может быть, здесь обитает не одна, а целый сонм огненных богинь, стеклянные волосы которых необыкновенно хрупки при обычной температуре и вязки и

пластичны при температуре 1000°. И может быть, чтобы увидеть их, надо прийти сюда в полночь?..

Увы, мы знаем, что эти нити — результат естественного стеклянного дутья, что они вытягиваются газами в расширяющихся пустотах раскаленного вязкого шлака. Мы знаем, что огненных фей здесь в полночь не встретишь. Но мы все-таки придем сюда ночью, чтобы увидеть эффектное зрелище — кратер, освещенный кипящей лавой, и как можно лучше рассмотреть явления, происходящие в раскаленном жерле и невидимые при дневном свете.

Ночь над раскаленным жерлом

Второй день питаемся только шоколадом и мандариновым компотом, но сейчас, пока мы находились в кратере, ветер немного стих, и можно спуститься в лагерь и сварить себе нормальную рисовую кашу с тушенкой. После такого плотного ужина снова, уже в сумерках, захватив с собой электрические фонарики, поднимаемся к кратеру. Сумерки сгущаются, и курчавое белое облако над вулканом становится кроваво-красным.

Наконец мы опять на вершине. Вокруг нас панорама, захватывающая дух необычной, какой-то демонической красотой. На западе под нами обледенелые склоны вулкана, в которых отражается лунный свет. Дальше сплошная пелена волнистых облаков, над которыми в черном небе с мерцающими звездами повисла половина диска луны. Справа и слева от нас в лунном свете белоснежная кромка вершины Толбачика, а прямо, в кратере, освещенный изнутри красным светом огромный ледяной колодец. Нас отделяет от него небольшое пространство, занятое снежниками, шлаками, ка-

натными лавами. Поток красного света из глубины ледяного колодца притягивает нас, как пламя свечи мотыльков. Мы подобно лунатикам обходим препятствия и подходим к краю ледяного колодца. Его стенки, как мощные рефлекторы, отражают свет. Свет лавы отражается и поднимающимся над кратером вулканическим облаком. И по-видимому, чем выше облако, тем дальше видно зарево над Толбачиком. Такова его разгадка.

В глубине, в раскаленном каменном колодце, кипит лава. Сейчас все происходящее там видно гораздо лучше, чем днем. Облака газов просвечивают насквозь и не мешают наблюдать за поверхностью лавы. От нее то и дело на большую высоту взметаются красные брызги, а иногда невысокие языки пламени. По-видимому, это мельчайшая раскаленная лавовая пыль — вулканический пепел. Охлаждаясь, она превращается в черный дым. Оттуда, из глубины колодца, доносится шум и урчание, как из огромного кипящего котла. Ночью просвечивающие вулканические пары кажутся более безобидными, чем днем, но временами, окутывая нас, они раздражающе действуют на глаза, носоглотку, легкие.

Холодно. Отходим от края ледяного колодца, но покинуть вершину вулкана не в силах. Близится полночь, и кажется, что вот-вот в кратере появятся огненные феи со стеклянными волосами. Время идет, но феи не появляются. По-видимому, в течение очень многих месяцев все здесь остается без перемен и золотистые волосы огненных богинь остались как следы бушевавшей в прошлом стихии. А когда она будет бушевать снова? Увы! Нам трудно ответить на этот вопрос.

...Спускаемся к лагерю, унося с собой неизгладимое впечатление. Пусть ждет нас ночь без сна, полная тревоги, пусть к утру носом пойдет кровь, пусть на обратном пути дождь вымочит до нитки, но мы видели еще одну необычную и изумительную по красоте картину природы. Мы изучаем вулканы. Результаты этого изучения мы можем передать в научных статьях и популярных книжках. Но как передать впечатления и чувства, которые вызывают величественные и прекрасные огнедышащие горы и картины вулканического извержения?

Никакая фотография не способна сделать это в полной мере. Мне кажется, что даже такие большие художники, как Врубель, Сарьян и Рокуэлл Кент, не справились бы вполне с этой задачей. Как передать на полотне свист ветра, урчание и всплески лавы, грохот камней, срывающихся с отвесного ледяного карниза, и настроение, порождаемое демоническими силами природы? Может быть, средствами му-

зыки? Может быть, это могли бы сделать Бетховен или Вагнер? Может быть. И все же, чтобы до конца ощутить величие и дикую красоту этих природных явлений и получить ни с чем не сравнимое эстетическое наслаждение, надо самому побывать на вершинах наиболее активных камчатских вулканов.

Канатные лавы

Мы видели их в кратере Толбачика, встречали на склонах около вершины, но исключительно эффектный и своеобразный поток канатных лав лежит у западного подножия вулкана.

Мы добрались туда с трудом. Поток толбачинских канатных лав имеет ширину около 750 метров. Он занимает очень большую площадь, простираясь вверх, очевидно, до побочного кратера. Мощность потока в среднем 15 метров, а кое-где — даже более 30. Хотя здесь заметно торошение лавы, все же поверхность его резко отличается от поверхности глыбовых лав ключевских потоков. Она более ровная и образует многочисленные большие подушки, наплывы, канаты. Особенно много их на крутых склонах, где движение лавы ускорялось. Очень характерны вспучивание лавы и провалы над образовавшимися пустотами. Бывшие пузыри в лаве имеют размеры от 30—40 сантиметров до 30—50 метров. Вытянуты они обычно по длине потока. Иногда полуобвалившиеся купола образуют пещеры. Часто попадаются трещины. Их ширина более одного-двух метров, глубина метров тридцать.

Появившаяся на лавах растительность не скрывает ее особенностей, а лишь подчеркивает ее экзотическую красоту. Кое-где на потоке, особенно по краям, в провалах и в трещинах, куда ветер мог занести пыль и семена, выросли кустики кедрача, одиночные жалкие березки, вспыхнули красными кострами рябины. Иногда нога ступает не на жесткий камень, а на мягкий беловатый олений мох, в котором рассыпаны бусинки наполовину белой, наполовину красной брусники. Под кустами кедрача на лаве обычно тоже растет олений мох. Там часто сквозь него продираются липкие светло-коричневые головки маслят. Сорвешь гриб, а на его шляпке как бы приклеены бахромки оленьего мха.

Особенно красивы на потоке удлиненные озерки в провалах. Вода в них прозрачная, какая-то темно-зеленая. Со всех сторон они окружены обрывами причудливых базальтовых

скал, а на берегу их примостились одно-два деревца рябины или березы.

С потока канатных лав мы привезли для вулканологического музея крупные образцы. В них запечатлелись волны, лавовороты и всплески на поверхности могучей огненной реки.

На вулканы спустилась ночь. В небе замерцали звезды. С вулкана они воспринимаются по особенному. И не потому, что тогда они к нам чуточку ближе, а потому, что тогда мы к ним ближе духовно. Стоя на вершине вулкана в тихую ясную ночь, когда на небе звезды, физически ощущаешь космос, и физически ощущаешь планету — бездонность космоса и дыхание планеты. Конечно, если вулкан дышит спокойно и дает смотреть в небо. Тогда это слабое дыхание Земли не рассудком, а всем существом своим воспринимаешь как космическое явление, как то, что роднит со звездами.

Глава
5
К кратеру Безымянного

В звездное небо смотрит вулкан.
Звездное небо — как океан,
Черный, бездонный, пропасть времен.
В недрах вулкана слышу я стон.

Сказка о Белом Олене

— Вставай, пойдем! — сказал Сикушкоач.— Не надо тревожить Белого Оленя!

Сладкая дремота сковывала мое сознание, и нестерпимо трудно было заставить себя встать и снова идти.

— Вставай, пойдем! — услышал я снова как будто бы из потустороннего мира и почувствовал, что Сикушкоач трясет меня за плечо. Мне потребовалось огромное усилие, чтобы освободиться от сновидений и вернуться в реальность.

Мы шли сквозь рыхлый снег, уминая его лыжами.

— Слушай, ты в самом деле сказал такую фразу: «Не надо тревожить Белого Оленя», или мне это показалось?

— Это мне показалось, что я снова его увидел. Он стоял около голубой ели и рыл копытом снег.

Больше мы не разговаривали. Начинало темнеть, мороз крепчал, а нам надо было по снежной целине пройти еще много километров до юрты Сикушкоача. Не только разговаривать, но произнести лишнее слово не хотелось. А останавливаться отдыхать мы уже не решались. И только тогда, когда все трудности были позади и мы после горячего чая лежали в натопленной юрте на нарах в блаженной усталости, я снова вспомнил загадочную фразу о Белом Олене.

И вот что рассказал мне Сикушкоач. Белый Олень — это предупреждение о холодной смерти, которая скрывается за сладкой дремотой уставшего отдыхающего путника. Белый

Олень — это человек-олень. Он является замерзающим и иногда человеческим голосом уговаривает их идти сквозь пургу и непогоду к близким, к тем, кто ждет.

А его уже никто не ждет... Из села в село шел юноша. Он спешил увидеть умирающую невесту. Была пурга. Он устал и уже почти не мог идти. Тогда он взмолился: «Боже! Дай мне еще увидеть ее. Как бы я хотел превратиться сейчас в быстроногого сильного оленя!»

Она лежала в юрте с открытыми глазами и лицом, обращенным к выходу. Она ждала его. И боялась за него: она знала, что он пойдет сквозь пургу. Родные стояли около ее постели. Вдруг она сказала: «Белый Олень!» Голова ее приподнялась над подушкой и снова упала — она была мертва. Все посмотрели туда, куда только что смотрела она. У входа стоял белоснежный олень и скорбными человеческими глазами смотрел на мертвую девушку. Олень плакал. Потом он исчез так же незаметно, как и появился.

Ее вынесли на берег замерзшего ручья и положили под ветлой. Мартовское солнце растопило снег, и с дерева то и дело падали тяжелые, как слезы оленя, капли.

Юношу искали несколько дней, да так и не нашли. Нашли только лыжные палки, торчащие из снега, и глубоко в снегу сами лыжи, обитые нерпичьей шкурой.

Белого Оленя с человеческими глазами с тех пор наяву тоже еще никто не видел. Но путникам, замерзающим в пути, он является в сновидениях. Прислушаешься к его словам, очнешься вовремя — спасен; нет — найдут тебя замерзшим в сладкой дремоте.

Откуда взял Сикушкоач эту чудесную сказку о Белом Олене? Сам выдумал? Вряд ли. Скорее слыхал где-нибудь. Наверное, бытует она в народе.

Морозной ночью

Не раз и не два вспоминал я эту сказку в тяжелых зимних маршрутах, когда, отчаявшись от усталости, останавливался, падал на снег и уже не хотел вставать, и наступало безразличие.

Так было, когда с Юрием Марковым в темную морозную ночь мы возвращались из кратера вулкана Безымянного.

В декабре 1960 года приехал в поселок Ключи к нам на станцию в отпуск геолог из Приморья. Отрекомендовался.

— Хочу,— говорит,— подняться на вершину Ключевской.

— Зимой?! В мороз?! В одиночку? Безумство!

Поговорили мы с ним и решили, что наверх подниматься

он не будет, а совершит экскурсию в окрестностях Апохончича, познакомится с лавовыми потоками и побочными кратерами Ключевской. При этом условии согласились подбросить его на собаках в домик у Апохончича.

Уехал Марков на Апохончич, а дня через три-четыре раздается телефонный звонок. Звонит Николай Иннокентьевич Удачин с телеграфной линии. Ему, чтобы подключиться к этой линии, надо было от домика у Апохончича проехать 25 километров.

— Беда,— говорит,— начальник! Марков, как ушел на вулкан, так уже две ночи в домике не ночевал. Пропал человек!

— А куда же он пошел?

— А на Ключевскую подниматься!

«Ах ты,— думаю,— напасть какая! Ведь договорились же!» Снаряжаем нарты. Что есть духу спешим на Апохончич. Когда на нартах, а все больше на лыжах проходим с каюром за день 75 километров. Подходим к домику еле живые от усталости. Открываем дверь... Марков сидит в жарко натопленной комнате, пьет чай. Ну, камень с души! Жив, слава богу! Что же выясняется? Пошел Юрий прямо к вершине Ключевской Сопки по восточной шарре — глубокому желобу на склоне. Тяжело стало. Сбросил рюкзак со спальным мешком. Шел налегке. Снег. Очень крепкий мороз. Стемнело. Ночью уперся в вертикальную каменную стену. Дальше идти некуда. У стены фумаролы. Решил, что находится в кратере.

Фумаролы спасли Юрия. Без них бы замерз. А так продрожал ночь у горячих газовых струй. Утром даже пробовал фотографировать. Это ему стоило обмороженных кончиков пальцев. Спустился с крутизны опять в темноте: в декабре дни коротки. Рюкзака не нашел. Сориентироваться не смог. Куда идти — не знал. Забрался в овражек, занесенный снегом. Сделал в снегу берлогу. Кое-как переночевал. Когда рассвело, сразу понял, куда идти, и скоро увидел домик. А в это время Николай Иннокентьевич уже ехал на нартах по пологому спуску к телеграфной линии звонить мне о вероятном несчастье.

К моменту нашего приезда Марков успел уже отдохнуть и тут же за чаем объявляет, что завтра рано утром пойдет к кратеру Безымянного. Конечно, я бы его не пустил, будь на то моя воля. Но он мне не подчинялся. Пройдя за день 75 километров, я смертельно устал, был зол и, не сумев отговорить Юрия от очередной авантюры, махнул на него рукой: пусть идет хоть на Джомолунгму — вольному воля! С этим и залез в кукуль.

Проснулся часов в 6 утра: меня разбудили сборы Юрия. Я отчетливо представил себе, как вот он уйдет сейчас в утренних сумерках к Безымянному, а я, оставшись в домике, потеряю всякий покой и только и буду думать: «А как он, а что с ним?» И хотя тело мое ныло и очень не хотело подниматься, я все же встал: лучше уж составить ему компанию.

Мы вышли около 7 часов утра, еще затемно. Мороз был такой, что трудно дышать. Скрипел в ночи снег под нашими лыжами. Таяли в небе последние звездочки, светало.

Главным препятствием на нашем пути был, как всегда, каньон Сухой Хапицы. Но перейти его днем особого труда нам не составило. А по ту сторону каньона, на каменистой равнине подножия Безымянного, гуляли ветры. Они сдували в овраги и понижения снег, пыль, песок. Поэтому идти на лыжах дальше было уже нельзя. Мы выбрали местечко позаметнее, сняли лыжи и воткнули их в снег. На обратном пути нам предстояло их отыскать.

Когда мы попали в кратер, начинало темнеть. Марков был удовлетворен: цель достигнута. Правда, мы находились лишь у входа в кратер и не добрались до купола, но он прошел чуть ли не вдоль всего агломератового потока[1] и мог взять образцы недавно рожденного андезита. Большие глыбы этого андезита окружали нас со всех сторон. Присев под одной из них на корточки, мы стали разжигать туристский примус. Представьте себе две человеческие фигурки под большим серым камнем, мороз под 50°, скрюченные от холода пальцы, обжигающие порывы ветра, и вы поймете, что разжечь примус и вскипятить чай, растопив грязный снег, не так уж просто. Мы его и не вскипятили (было невмоготу это сделать из-за холода), а выпили чуть тепловатой воды, закусив галетами и сгущенкой. Есть сгущенку на таком морозе ложкой опасно: в любой момент ложка могла примерзнуть к губам или языку. Поэтому мы окунали в сгущенку галетины и, пока, соблюдая технику безопасности, принимали пищу, промерзли до мозга костей. Спускались быстро.

Но сумерки сгущались, и, когда мы наконец были внизу, стало уже совершенно темно. Найти в темноте лыжи мы не смогли. И начались наши злоключения. Прежде всего надо было как-то перейти через хапический каньон. Главное — спуститься с него. Ведь высота его обрывистых стенок — десятки метров. Мы долго ходили над черной про-

---

[1] Агломеративный поток — масса камней и пыли, выброшенная вулканом в горячем состоянии под небольшим углом к горизонту.

пастью, бросая вниз камни, чтобы определить по звуку глубину и крутизну обрыва. Наконец рискнули спуститься. Основное препятствие преодолено, но впереди много других. Это и глубокий снег, и небольшие, в несколько метров глубиной, каньончики, и глыбовый лавовый поток... Через него мы перешли уже совсем обессиленные и попали на холмы. Поползли с холма на холм. Поднимешься на вершину холма — снега мало, идти легко, а спустишься — глубокий снег, с трудом барахтаешься. Вот тут-то упадешь в снег, благо стоишь в нем по пояс, и не хочется вставать. Но закроешь глаза и вспомнишь сказку о Белом Олене — и барахтаешься дальше. На северной стороне одного из холмов торчали из-

под снега сухие палки опаленного взрывом 1956 года ольхача. Может быть, они и спасли нас. Мы разожгли костер, уже не боясь замерзнуть. А, восстановив силы, вскоре вышли на свои лыжные следы. Идти стало легче. Глубокой ночью добрались до домика.

Я зол на Юрия Маркова, не могу простить ему авантюрного подъема на Ключевскую (начнись пурга — погиб бы), но, чего греха таить, смелость, даже безумная, непроизвольно вызывает во мне симпатию и уважение.

Огонек палатки

Был и раньше случай, когда я, возвращаясь из кратера Безымянного, вспомнил сказку о Белом Олене.

Стоял март 1959 года. На Камчатке это лучший зимний месяц. Может быть, на Безымянный вела нас тогда интуиция, но случилось так, что я, Владлен Пугач и каюры Саша Удачин и Леня Тимошкин выехали к нему как раз вовремя: через день после нашего отъезда из Ключей вулкан активизировался. Пепловые тучи, поднявшиеся над ним, были видны не только с дороги к Апохончичу, но и из поселка. Кстати, домика у Апохончича тогда еще не было. Мы разбили палатку у подножия конуса Карпинского — одного из побочных конусов Ключевской Сопки. На северном его склоне сохранились ветки сухого ольхача — было чем топить железную печурку.

В палатке тесно. Наши спальные мешки касаются друг друга. Но от этой тесноты спокойнее и теплее. Четыре человека в маленькой палатке, два десятка мохнатых собак около нее — маленький живой мирок, а вокруг на многие километры только камень да снег, и кажется, совсем рядом демонстрирует природа свою враждебность. Взрывается горячий камень и взметается в холодное, черное небо тучами

каменной пыли. Падает с неба эта пыль и покрывает собой тысячи квадратных километров. Тревожно. Тревогу усиливает сознание необходимости подниматься завтра в кратер. Но спим хорошо: усталые мышцы заставляют отдыхать и возбужденный мозг.

В кратер идем вдвоем с Владленом. За ночь нападало много пепла, и лыжи оказались ненужными. Берем только палки. С ними легче. Выходим, чуть забрезжило. Наст плохой. Снег сильно проваливается. В пониженных местах он глубокий. Идти тяжело. Пасмурно. Кратер закрыт тучами. И где-то внутри этих туч — взрывы. Грохот взрывов для нас постоянный ориентир. В густом тумане у подножия Безымянного определить правильное направление пути было бы трудно. Толщина свежего пепла в кратере 10—12 сантиметров. Вокруг нас нагромождение крупных камней. Кое-где из-под них пробиваются со свистом фумаролы. Но все звуки периодически перекрываются грохотом взрывов и обвалов. Нужные пробы взяты, и мы поспешно уходим из кратера. Немного отойдя, всухомятку перекусили. Торопимся. Уже темнеет, а у нас впереди длинный-предлинный путь.

Ночь. Темень. На пути обрывы каньона Сухой Хапицы, многочисленные овражки с крутыми стенками, лавовый поток, глубокий грязный снег. Мы обессилены. Чтобы не падать, останавливаясь, опираемся на лыжные палки, как на костыли. Одна мысль: надо дойти, надо дойти, нельзя падать, нельзя ложиться отдыхать на снегу, не то к утру замерзнем. Впереди черная подкова побочного конуса. «Карпинский»? Мы не слышим ружейных выстрелов, хотя Леня Тимошкин и Саша Удачин, обеспокоенные нашим долгим отсутствием, время от времени стреляют. Иногда они стреляют, забравшись на вершину конуса, чтобы дальше было слышно. Нам надо подойти к конусу и обогнуть его. Конечно же, это «Карпинский»! И вдруг — вон он, огонек палатки. Собаки почуяли нас и подняли лай. Горячие щи и чай ждут нас. Нам дают по 50 граммов спирта для профилактики. Мы снова внутри благословенного мира нашей маленькой тесной палатки.

Как пробуждаются вулканы

До 1955 года Безымянный считался потухшим. Теперь он входит в шестерку самых активных вулканов Камчатки.

«Конечно, мы, люди на Земле, слишком малы и не можем прочищать наши вулканы. Вот почему они доставляют нам

столько неприятностей» — такую мысль высказал Сент-Экзюпери в «Маленьком принце». И мысль эта правильная. Прочищать их мы действительно не можем. «Прочищаются» они во время извержений. И если извержения происходят часто, то дело обходится без катастрофических взрывов: необходимая для этого энергия не успевает накапливаться. А если жерло «не прочищено», если оно оказалось прочно закупоренным лавовой пробкой, если нет выхода маленьким порциям энергии, тогда запас ее постепенно растет в недрах вулкана. До тех пор, пока ее не станет достаточно, чтобы взорвать постройку вулкана, раздробить и выбросить лавовую пробку. Но генеральный взрыв обычно происходит не

сразу. Растущая под вулканом энергия находит выход в серии вулканических землетрясений, в воздымании тела вулкана, в отдельных умеренных взрывах. Все это приводит к тому, что внутреннее давление газа в массе лавы берет верх над внешним. И тогда вулкан взрывается.

В течение нескольких сот лет вулкан Безымянный не проявлял признаков жизни. Правда, Б. И. Пийп предполагал, что он еще может пробудиться. И он действительно пробудился.

Пробуждение началось с серии сейсмических толчков. Первый такой толчок был зарегистрирован приборами 29 сентября 1955 года. Число и интенсивность их быстро росли. 20—22 сентября приборы записывали в сутки более 100 вулканических землетрясений с очагом под вулканом Безымянным. А 23 октября около 6 часов утра были замечены первые взрывы. Умеренная взрывная деятельность вулкана продолжалась до третьей декады ноября. Она сопровождалась выбросами на высоту нескольких километров черных пепловых туч из нового кратера, возникшего ниже вершины вулкана, грозами в его окрестностях и частыми пеплопадами, распространявшимися на сотню-другую километров от вулкана. С конца ноября интенсивность извержения убыла. Первая порция избыточной против внешнего давления энергии магмы была сброшена. Но под вулканом, в магматическом очаге, начавшись, продолжался процесс пока еще постепенного, медленного превращения тепловой энергии магмы в кинетическую, процесс возникновения в ней и роста газовых пузырьков, процесс, который должен был вылиться в грандиозный взрыв.

Прошел февраль, начался март. Давление под вулканом росло. Оно начало интенсивно воздымать старый лавовый купол-пробку. Иногда происходили взрывы небольшой силы. Кульминация наступила неожиданно 30 марта в 17 часов 11 минут по камчатскому времени.

Взрыв уничтожил верхнюю часть постройки вулкана и образовал открытый на восток кратер с поперечником около 1,5 километра. Вулкан понизился на полторы-две сотни метров. Тяжелая пепловая туча поднялась на высоту до 35 километров. Под углом 35—40° к горизонту на расстояние до 17 километров была брошена масса горячих и холодных камней, песка и пыли. Она засыпала ущелья Сухой Хапицы и ее притоков и на короткое время выровняла местность у восточного подножия вулкана Безымянного. А из «прочищенного» жерла вулкана теперь одна за другой вырывались и рассыпались по восточному склону палящие тучи. Округлые светло-серые пористые глыбы с температурой в несколько сот градусов, пролетев по воздуху в горячей туче пепла подчас более десятка километров, падали и медленно остывали. Горячий материал, выпав на слой снега в 1,5—2 метра, привел к бурному таянию. Это вызвало возникновение грязевых потоков. Промчавшись свыше 80 километров, потоки грязи достигли реки Камчатки. Вода в реке на несколько дней сделалась мутной, непригодной для питья, и уровень ее несколько повысился. В кратере начал быстро расти новый лавовый купол. Его высота в течение первых же месяцев достигла 300—400 метров.

Выпало большое количество пепла. Во время пеплопада в некоторых поселках было темно, «хоть глаз выколи». Сверкали молнии. Гремел гром.

Общее количество извергнутого материала достигло 1,5 кубического километра.

Таково было пробуждение Безымянного. С тех пор он извергается часто.

Глава
6
Предсказанное извержение

Рожала гора младенца —
Огромный огненный купол.
А я стоял акушером
И пульс роженицы щупал.

Когда снега пахли весной

Конец марта на Камчатке — это еще настоящая зима, но яркое солнце и даже запах снега говорят о приближении весны.

В начале двадцатых чисел марта 1961 года ко мне зашел заведующий сейсмическим отделом вулканологической станции П. И. Токарев и сообщил: «Сейсмографы пишут толчки землетрясений с эпицентром под вулканом Безымянным. Толчки довольно интенсивные. Как ты знаешь, в прошлом и позапрошлом годах такие толчки предшествовали извержению Безымянного. Если судить по аналогии с прошлым годом, то в начале апреля произойдет извержение, и оно, как мне кажется, будет сильнее прошлогоднего. Наиболее вероятно, что извержение начнется 2 апреля, хотя здесь легко ошибиться на три-четыре дня в любую сторону».

Я не мог с ним не согласиться, так как по опыту нескольких лет отлично знал, что возникновение и постепенное нарастание силы землетрясений с центром под вулканом Безымянным (кстати, жители близлежащих поселков эти явления не ощущают) есть несомненный признак скорого извержения. Действительно, например, в 1958 году было три извержения (13—14 февраля, 21 марта и 29 декабря), в 1959 году — два (в марте и 28—29 октября), в 1960 году — два (более сильное 13—14 апреля и слабое 4—5 декабря). Все они, за исключением самых слабых извержений 21 мар-

та 1958 года и 4—5 декабря 1960 года, предварялись и сопровождались резким усилением сейсмической активности.

Ход извержений вулкана Безымянного в 1958—1960 годах повторялся следующим образом. За три-четыре недели до извержения отмечалось постепенное нарастание числа и силы землетрясений с эпицентром на вулкане. Одновременно увеличивалась фумарольная активность, интенсивность выбросов пара и газа, а иногда и пепла. Времени максимальной сейсмической активности соответствовал короткий (несколько часов, сутки) пароксизм извержения, когда вулкан выбрасывал основную массу пепла, а иногда и агломератового материала. Извержения 28 октября 1959 года и 13—14 апреля 1960 года были за несколько дней до пароксизма предсказаны по сейсмическим данным.

Первое землетрясение с очагом под вулканом Безымянным в 1961 году было зарегистрировано 9 февраля. Этот день можно было считать началом сейсмической подготовки нового извержения. В марте землетрясения стали происходить чаще, а с 19 марта — каждый день, причем суточное число землетрясений постепенно росло. Так, 24 марта произошло уже семь землетрясений. Все говорило о том, что приближающееся извержение будет самым сильным с 1956 года.

Я решил выехать в район вулкана Безымянного для наблюдений за ожидаемым извержением заблаговременно, 28 марта. Но... заблаговременно не получилось. Мы немного ошиблись в расчетах. Вулкан не заставил себя ждать...

Началось!

25 марта 1961 года около часа дня я шел в ключевскую столовую, когда обратил внимание на большое серое плотное облако явно вулканического происхождения, поднимавшееся со стороны вулкана Безымянного. Сам вулкан, расположенный от Ключей приблизительно на расстоянии 42 километров по прямой, из поселка не виден. Его с этой стороны заслоняют величественный конус Ключевской Сопки и не менее величественная, но еще более суровая и грозная громада потухшего вулкана Камень. «Начинается юбилейное извержение,— подумал я.— До юбилея осталось всего пять дней». Облако быстро рассеялось, и вряд ли жители Ключей обратили на него внимание. Но наши сейсмические приборы записали толчок, соответствующий взрыву на Безымянном. Это был первый сравнительно сильный взрыв юбилейного извержения. Утром 26 марта окрестности по-

селка Ключи преобразились. Сверкавший на мартовском солнце бесчисленными алмазами снег потускнел, покрылся тонкой, похожей на цемент пылью. Чистое мартовское небо и яркое солнце заволокло густыми пепловыми тучами. Днем наступили сумерки. Выпадение пепла не ослабевало, а усиливалось. Все кругом стало серым. Пепел попадал в глаза, в рот, скрипел на зубах. Одежда покрывалась серой пылью. На вулканологической станции часто звонил телефон — жители интересовались причиной пеплопада.

Причина была та, что ночью и утром 26 марта вулкан Безымянный выбросил несколько больших пепловых туч, из которых сыпался пепел подобно дождю. Из детского дома

спрашивали о возможной опасности. Конечно, никакой опасности для окрестного населения быть не могло. Посмотрели ночные сейсмограммы. На них было записано множество землетрясений, сопровождавших взрывную деятельность Безымянного. Извержение началось. Безымянный не стал ждать ни 2 апреля, ни юбилейной даты.

Апохончич

Хотя, к нашей великой досаде, извержение началось раньше, чем мы его ожидали, проявлять особую поспешность с выездом в район вулкана было нецелесообразно. Дело в том, что там, по соседству с вулканом Безымянным, на юго-восточном склоне Ключевской Сопки, в самой гуще его новейших побочных кратеров, находится, как вы уже знаете, наш форпост — вулкано-сейсмическая станция Апохончич.

На ней постоянно дежурят два наблюдателя — лаборант и рабочий. У них есть нарта и ездовые собаки. Лаборант ведет постоянные наблюдения за сейсмографами, а также термографом, установленным на одном из побочных кратеров Ключевской.

Станция Апохончич расположена так, что наблюдать с нее за извержением Безымянного очень удобно и в то же время безопасно. Конечно, случись такой взрыв, как 30 марта 1956 года, от нее не останется и следа. Но вероятность его ничтожна. Иными словами, наблюдение за начавшимся извержением было обеспечено, и наша задача заключалась в том, чтобы выехать к вулкану во всеоружии — с химическими пипетками, колбами, пузырьками и пробирками для отбора газов, конденсата пара, минеральных возгонов и образцов пород.

Вечером 27 марта, когда наше экспедиционное снаряжение было уже уложено на вездеход — гусеничный транспор-

тер ГАЗ-47, неожиданно появились дежурные с Апохончича — старший лаборант сейсмолог Валентин Аристархов и бывалый таежник, коренной, как говорят, камчадал, экспедиционный рабочий Николай Иннокентьевич Удачин, как две капли воды похожий на арсеньевского Дерсу Узала. С дороги вид у них был усталый, измученный. Я не буду пересказывать их впечатлений. Приведу только выдержку из дневника Валентина.

«25 марта. Сегодня в 13-00 вулкан Безымянный «плюнул» таким облаком, что закрыл все небо. Выброс пепла был похож на атомный гриб. Фотоаппарат как на грех оказался не заряжен. Ключевская гудит. Слышны сильные взрывы.

26 марта. Кажется, началось! Ночью все покрылось пеплом. Темно от выбросов из Безымянного. Слышен постоянный гул. У Николая Иннокентьевича заболел живот. Видимо, от острого ощущения.

В 10-00 снова большой выброс. Небо затянула черная туча. Николай Иннокентьевич категорически заявил, что ему умирать рановато, и бросился собирать нарту.

Гремит гром. Сверкает молния (это в марте-то!). Страх несусветный. Я тоже поддаюсь панике, бегаю от нарты к дому, собираю вещи. (В дороге выяснилось, что забыл рюкзак.) В 10-15 «вырвались». С неба сыплется пепел и шлак величиной с грецкий орех. Темно, как в чашке черного кофе. Старого нартового следа под пеплом не видно. Нарты не идут. Прокладываем путь, шагая на лыжах по целине. Спешим, а сзади страшный рев. Видимо, пошла лава. «Экзотика»! Шутки шутками, а отмахали 25 километров и вскоре достигли юрташки связистов. Телефона в ней не оказалось.

Варим суп. Голодные как собаки. Пишу буквально в темноте. Завтра снова вперед, в Ключи!

27 марта. Встреча дома была радостной, но... Завтра в 8-00 обратно на Апохончич».

В пути

Утром 28 марта мы выехали к Безымянному. Первая задача — доехать до вулкано-сейсмической станции Апохончич. До нее 75 километров. За штурвалом вездехода наш механик Петр Соин, рядом я. В покрытом брезентом кузове Юрий Дубик, Валентин Аристархов и рабочий Саша Павлов. В кузове тесно. Много груза. Везем 300 штук юколы (вяленая рыба — корм для собак), запас бензина для движка, стоящего на станции Апохончич, разумеется, палатку и небольшую железную печку, спальные мешки, но, кроме того,

еще стереотрубу с двадцатикратным увеличением, ящик с «химией», кубики из оргстекла для отбора ориентированных проб пепла. В машине стоит специфический запах юколы.

Дорога до Таежного — сенозаготовительного пункта Ключевского совхоза, что в 17 километрах от поселка,— наезженная. Здесь машина идет быстро. У Киргурича обгоняем две наши нарты, выехавшие налегке приблизительно на час раньше нас. Каюры — уже известные вам Николай Иннокентьевич Удачин и его племянник Саша Удачин. Наезженная дорога скоро кончается. Дальше наш путь идет лесом по снегу вдоль телеграфной линии, связывающей Ключи с Усть-Камчатском. Здесь приходится переключаться на первую скорость.

Снег довольно плотный, и поэтому гусеницы проваливаются не очень глубоко, иначе бы наша машина не пошла совсем. А тут еще между ее корпусом и снегом зазор сантиметров в десять. Машина по целине может идти только прямо. На крутых поворотах, чтобы ее развернуть, приходится разгребать снег лопатами.

В вездеходе душно, поэтому Саша Павлов, Юра Дубик и я забираемся на крышу и едем сверху, как на танке. Деревья по обеим сторонам густо посыпаны вулканическим пеплом. Машина то и дело задевает их, пепел сыплется на нас, и вскоре мы уже похожи на мельников. За вездеходом на сером фоне снега, как бы забрызганном капельками грязи, глубокие белые колеи. Я фотографирую их, чтобы получить снимок «После пеплопада». Снег повсюду покрыт вулканическим пеплом. Сухой пепел вулкана Безымянного внешне похож на цемент. На самом деле это пыль вулканической горной породы — андезита.

26 марта пепел покрыл снег сплошным тонким серым слоем, а в ночь на 27 марта его чуть-чуть припорошило снежком. Потом под теплыми лучами мартовского солнца снег начал таять, и частички пепла в капельках воды образовали комочки величиной до 5—6 миллиметров.

Чтобы оценить общее количество выпавшего пепла, нам надо взять как можно больше проб. По произведенным позднее подсчетам, оказалось, что всего пепла выпало более 2 миллионов тонн. Он покрыл площадь свыше 7 тысяч квадратных километров. Из пепловых туч на землю вместе с частичками горных пород — собственно вулканическим пеплом — выпали и растворимые минеральные соли. Более 4 тысяч тонн минеральных солей! В них одного калия содержится свыше 100 тонн. Вот сколько удобрения получили почвы в районе поселков Ключи и Козыревск в результате извержения.

О значении пеплов как удобрения крупный голландский вулканолог ван Бёммёлен писал: «Несмотря на то что обычно извержения вулканов несут за собой смерть и разрушения, их можно рассматривать как одно из наиболее благодетельных для населения Индонезии явлений. Сильные дожди вместе с интенсивным тропическим выветриванием в довольно короткий срок приводят к образованию более или менее бедных выщелоченных почв латеритов; вулканические же извержения время от времени восстанавливают их состав». Ученый Мор пришел к заключению, что плотность населения Индонезии зависит от плодородия почв, а последнее — от вулканов. «Без действующих вулканов страна пришла бы в упадок».

...Вскоре нас догоняют нарты. На целине им нетрудно нас обогнать. Около часа дня останавливаемся все вместе. Разводим костер. Кипятим чай. Горячий чай на свежем воздухе и бутерброды с рыбой, мясом, салом делают наше и без того приподнятое настроение еще более радужным. По небу со стороны вулкана Безымянного тянутся темные облака. Мы с удовлетворением отмечаем, что извержение продолжается.

Во второй половине дня гусеницы вездехода стали очень глубоко проваливаться в снег. Чтобы пройти вперед всего лишь на длину машины, то и дело приходилось надевать на гусеницы цепи с продетыми в них бревнами. Работа не из легких. Надо срубить большое, тяжелое дерево, подтащить его, проваливаясь чуть ли не по пояс в глубокий снег, к машине, а потом, когда машина продвинется вперед на длину своего корпуса, вытаскивать бревно, зарывшееся в снег.

К вечеру вездеход дальше идти «отказался», как мы с ним ни бились. Пришлось заночевать на 31-м километре, а до Апохончича еще 44 километра! Утром перекладываем необходимые вещи на нарты, а запасы юколы и бензина оставляем в лесу.

Машина с механиком Соиным и Сашей Павловым поворачивает обратно, а мы продолжаем путь на нартах и лыжах. Еще 19 километров едем вдоль телеграфной линии. Собаки выбиваются из сил. Тащить нарты по грязному от пепла, мокрому снегу им очень тяжело. Нарты часто останавливаются. Дальше сворачиваем прямо к вулкану Безымянному и устраиваем привал. Почаевав, Валентин Андреевич, Юра и я, не дожидаясь нарт, идем вперед на лыжах, чтобы к ночи обязательно добраться до Апохончича. Очень хочется поскорее попасть в район извержения. Впереди еще 25 километров. Грязный, мокрый снег прилипает к лыжам. Лыжи висят на ногах, как тяжелые, неуклюжие гири. Бро-

саем их, идем пешком, стараясь попасть след в след. Еле тянем ноги.

Безымянный продолжает извергаться. Над ним поднимается черный столб пара и пепла раза в полтора выше его конуса. Хотя до вулкана более 20 километров, до нас периодически доносится глухой кратковременный гул. Это воодушевляет нас и придает нам силы. Грозный вулкан все ближе. Достаю фото- и киноаппараты, фотографирую черный столб над Безымянным, освещенный лучами заходящего солнца.

Домик на Апохончиче уже близко. Мы входим в мрачное царство великих вулканов. Все кругом посыпано пеплом, все серое или черное. Черная подкова Безымянного по цвету не отличается от столба пепла над ним, освещенного красными лучами заходящего солнца. Все мертво. Из-под серого снега торчат сухие сучки — остатки кустарниковой растительности, убитой и опаленной взрывом 30 марта 1956 года. А над серой громадой Камня в голубоватом небе — одна-единственная звездочка. Солнце зашло, и угрюмый ландшафт освещается лишь бледным диском луны. В девятом часу прибыли в домик. Почти у самого Апохончича нас догнали нарты.

Домик маленький, тесный. От небольшой жилой комнаты тесовой перегородкой отгорожены регистрационная и фотокомната. На одной из стен полка с книгами. На другой — доска с инструментами. После ужина укладываемся спать. К нашим услугам одна раскладушка, нары на одного человека и пол, на котором при необходимости могут разместиться человек пять-шесть.

Маршрут к маленькому аду

Утро 30 марта (юбилейное) выдалось прекрасное. Солнце. На небе ни облачка. И подозрительно тепло. Вчерашнего западного ветра нет. Вряд ли погода будет устойчива. Устанавливаем стереотрубу. Отлично видны кратер и часть огромного лавового купола, не закрытая облаком вулканических паров и газов. Обращает на себя внимание, что эта огромная лавовая гора за время извержения еще более выросла, расширилась и сильно изменилась. Купол разбит громадными трещинами, из которых вырываются мощные белые струи газа. Особенно много их на западной его стороне. Время от времени с купола скатываются лавины горячих камней. Они хорошо отмечаются катящимся облачком пара

и пыли. В трубу прекрасно видны крупные прыгающие камни. Движение лавин сопровождается глухими раскатами, напоминающими раскаты отдаленного грома. В течение 39 минут с купола скатились четыре каменные лавины. Зарисовываем кратер и купол, берем пробы вулканического песка и пепла, и к 12 часам дня Николай Иннокентьевич, Саша, Юра и я на двух нартах выезжаем к вулкану. Минуем боковые, побочные конусы Ключевской Сопки, переезжаем через лавовый поток одного из них и недалеко от берега Сухой Хапицы разбиваем лагерь.

На следующий день — 31 марта — встаем в 6 часов утра. Быстро завтракаем, собираемся, и вот уже Саша, Юра и я, уложив в рюкзак пипетки, пузырьки, плексиглазовые кубики, термометры и захватив с собой немного продуктов, выходим к кратеру.

Переходим глубокий каньон Сухой Хапицы и идем по покрытой серым от пепла снегом поверхности старого агломератового потока. Но что это? Слева от нас длинная черная полоса не покрытой снегом земли. Это застывший грязевой поток. Толщина его здесь сантиметров сорок — пятьдесят. Он лежит на толстом слое снега, и в нем довольно много камней диаметром около метра. Камни лежат всегда в ямах глубиной в метр или больше, которые образовались благодаря протаиванию снега под ними тогда, когда грязевой поток остановился и начал застывать. Несколько таких застывших грязевых потоков тянется от кратера вулкана. Мы идем по одному из них. Мы знаем, что материал холодного грязевого потока, тащившего только отдельные большие горячие камни и неспособного растопить под собой снег, постепенно сменится материалом горячего грязевого потока, под которым снега уже не будет, а его в свою очередь сменит горячий агломерат, который и приведет нас к кратеру.

И вот впереди уже первые фумаролы. Там, где поверхность агломератового материала приостыла, она влажная и от нее поднимается пар. Над сухими, наиболее горячими участками колеблется прогретый воздух. Меж камней струи газов отлагают минералы. Здесь очень много интересного, но мы не можем задерживаться, иначе не дойдем до кратера. Большие камни теплые и горячие, как печка. Ноги вязнут по икры в горячей пыли. Измеряю ее температуру. На глубине 15—20 сантиметров температура 250°. Горячая пыль вязкая, с газом. Выдернешь ногу, и из следа пробулькивает газ. Ногам очень горячо. От чьих-то сапог уже пахнет паленой резиной. Стоять на таких участках нельзя, но идти все же можно. Однако мы решаем сойти с агломератового материала, подняться на ближайшую гриву и идти дальше

к кратеру по хребту. Потоки горячих камней лежат рукавами по обеим сторонам гривы. Перед кратером крутой подъем. Агломератовый поток перепрыгнул через этот подъем, как с трамплина.

Погода, не баловавшая нас с утра, по мере нашего приближения к цели становилась все хуже и хуже. Пронизывающий ветер сменился снежной метелью, купол закрыло. В кратере никакой видимости. А как она — эта видимость — нам нужна! Часто слышен грохот катящихся, кажется где-то совсем близко, лавин раскаленных камней. Опять и опять. Впереди и слева. Но камни до нас не долетают: очевидно, далеко. Как далеко? Все скрыто снежной пеленой. Мы в преддверии кратера, между огромными саблевидными каменными клыками раскрытой огнедышащей пасти. Преддверие кратера заполнено горячим агломератом. Тяжко, когда вязнешь по щиколотку и выше в сухой горячей пыли, но на участках, сложенных мелкими камнями, где не проваливаешься, вполне терпимо. Но особенно горячи самые крупные камни, некоторые размером с небольшую комнату. Большинство их сильно растрескалось. Из трещин и из-под камней пробиваются струи горячего водяного пара в смеси с парами соляной и серной кислот. Снег, падая на горячие камни, шипит, как масло на сковородке. Около одного из таких камней останавливаемся. Идти дальше слишком рискованно, тем более что идем вслепую. Выбираем одну из струй, пробивающуюся из-под камня, и измеряем температуру. Ртуть быстро поднимается до 200—400°, а потом заметно медленнее — до 450—500°. Она продолжает подниматься и за шкалой термометра. Вынимаю его, чтобы не лопнул, и осторожно опускаю в футляр на вату. Треск, и термометра нет: слишком холодной для него оказалась вата.

Берем пробы газа и конденсированного пара. Саша и Юра по очереди качают резиновую грушу. Юра нечаянно положил свою меховую рукавицу на один из горячих камней. Она сейчас же подгорела. Хорошо, что не сильно,— вовремя заметил. Прижимаю молотком к камню газету — она сразу обугливается, вспыхнуть пламенем ей не дает сильный ветер. Место для ног приходится выбирать так, чтобы им не было горячо, а руки, качающие грушу, мерзнут. Мерзнут и уши, их приходится тереть, руки же можно погреть над камнями.

Периодически где-то впереди и слева слышен грохот падающих камней. То слабее, то сильнее. Но вот очень сильно и, кажется, очень близко. Может быть, только кажется? Но ведь и этот еще такой горячий камень, около которого мы стоим, скатился сюда, конечно, совсем недавно. Лавина

камней, если докатится, сотрет в порошок. Сердце неприятно сжимается, и по спине пробегает холодок страха. Внешне, однако, это никак ни у кого не проявляется. Надо закончить работу, упаковать понадежнее пипетки с газом, пузырек с конденсатом, образцы с минеральными возгонами. Да и не так уж велика вероятность того, что лавина пройдет именно здесь, пока мы работаем. Но все же лучше не слишком задерживаться в этом маленьком аду, где от падающего снега горячие камни шипят, как раскаленные сковороды, где грохот камней, едва успевает утихнуть, как начинается снова, где приходится переминаться с ноги на ногу, чтобы не поджарить ступни, и в то же время тереть рукавицами уши, мерзнущие на холодном ветру.

К языку грязевого потока

На следующий день решаем выяснить, как далеко распространился грязевой поток от кратера вулкана. Выезжаем из лагеря на двух пустых нартах. Вниз по насту собаки бегут быстро, оставляя кровавые следы от поцарапанных лап. Подъезжаем к обрыву Сухой Хапицы и видим: с противоположного берега застывший грязевой поток падает каскадами в русло. Значит, нам надо ехать вдоль берега Сухой Хапицы, чтобы спуститься на дно каньона вблизи окончания грязевого потока. Быстрая езда на собаках, да еще по пересеченной местности,— это своего рода спорт; мне она всегда доставляет удовольствие. Как ни тормози остолом, на крутых спусках нарты несутся очень быстро, и коренным в упряжке приходится напрягать все свои силы и умение, чтобы не попасть под полозья. А чего стоят, например, трамплины, когда вы вольно или невольно прыгаете на нартах вслед за собаками с обрыва высотой в несколько метров. Собаки проявляют здесь великую прыть, неистовство, храбрость, и их не так-то просто удержать. При таких прыжках сердце замирает, и, когда я говорю, что впереди нам предстоит трудный подъем, Николай Иннокентьевич смеется: «Вверх не вниз — сердце не лопнет».

Но вот мы на дне каньона Сухой Хапицы. Грязевой поток оканчивается языком шириной 6—10 метров. Толщина его здесь 10—12 сантиметров. Это тонкая замерзшая муть типа вулканического пепла и пыли. Мы выдалбливаем из нее ориентированные по сторонам света образцы. Нас интересует, сумели ли в грязевом потоке пепловые частички — эти маленькие магнитики — ориентироваться под действием

земного магнитного поля. Произведенные впоследствии измерения на очень чувствительных магнитных приборах показали, что сумели. Тонкие частицы магнетита в горячей пыли агломератового материала ориентированы по магнитному полю Земли, так же как магнитные минералы в выпавшем пепле. Пройдут миллионы лет, магнитные полюса Земли переместятся, но память о современном магнитном поле сохранят многие образующиеся ныне вулканические горные породы.

Идем вдоль грязевого потока по руслу Хапицы. Ширина его, 6—10 метров, выдерживается на большом протяжении. Кое-где поток занимает все русло. Встречаются грязепады. Скорость потока была очень велика: на поворотах он захлестывал берега на 1,5—2 метра в высоту. Небольшие препятствия грязевой поток перепрыгивал, большие обтекал.

Общая длина агломерато-грязевого потока от кратера до конца языка оказалась около 30 километров. В виде палящих агломератовых лавин вулкан выбросил всего около 1 миллиона тонн пыли, песка и камня. По ориентировочным подсчетам, тепловая энергия извержения равнялась приблизительно $3 \cdot 10^{15}$ джоулей. Это количество тепла, извергнутое вулканом с пепловыми тучами и агломератовыми лавинами за один день, 26 марта, равно количеству тепла, которое получилось бы при сжигании приблизительно 100 тысяч тонн каменного угля.

Рыхлые продукты вулканических извержений у вулканов Камчатки и Курильских островов составляют около 95 процентов всего извергаемого ими материала. У вулкана Безымянного, наверное, даже больше. Громадная масса выброшенных из недр Земли вулканических камней, пыли, пепла каждую весну и лето сносится ручьями в реки, реками в океан и идет на формирование обломочных горных пород. Такой будет судьба и этого лежащего под нашими ногами агломерато-грязевого материала.

Последние маршруты, возвращение

2 апреля, в тот самый день, когда, по нашим оказавшимся ошибочными расчетам, должно было начаться извержение, мы планировали сходить еще раз на горячий агломератовый поток, туда, где нам нельзя было задерживаться при подъеме к кратеру. Проснувшись рано утром, я прежде всего обратил внимание на то, что в палатке тепло и темно.

Оказалось, ночью пошел снег и сейчас он продолжает еще очень густо сыпаться. Сходить в такую погоду на агломератовый поток, а потом к вечеру вернуться в домик на Апохончич, где мы оставили для собак юколу, трудно. Кроме того, многого бы мы не увидели. Взвесив все, решили ехать на Апохончич, а когда погода улучшится, вернуться на пустых нартах и сходить на горячий агломерат.

Идем к Апохончичу. Тепло. Сплошная пелена снега. Не видно почти никаких ориентиров. Впереди два лыжника. Сзади две нарты. Собаки веселы. Мягкий снег им нравится: наст не режет лап... Через несколько часов мы в домике.

К вечеру 3 апреля прояснилось. 4-го утром встаем в 5 часов 30 минут. Погода как будто бы ничего, видны вершины
вулканов. Собираемся. Около 7 часов выезжаем. Николай Иннокентьевич и Саша впереди на лыжах. Юра и я сзади на двух нартах. Около 9 часов останавливаемся у холмика с сухими сучьями — бывшим ольхачом. Морозно. Пока ехал на нартах, очень замерз. Особенно замерзли ноги, обутые в резиновые сапоги. Николай Иннокентьевич остается с собаками. Мы же втроем отправляемся дальше. К горячим камням! Идем быстро. Через 3 часа 30 минут мы уже на горячем агломерате.

Грязевой поток и весь тот материал, который успел остыть, покрыты снегом. Теплые, но не очень горячие места на потоке влажные. Горячие — совершенно сухие. Опять уже знакомые впечатления: горячий вулканический песок и пепел с температурой более 200°, струи горячих газов, горячие камни. Некоторые настолько горячи, что поднесенная к ним газета сразу вспыхивает. Прежде чем брать пробы, решаем перекусить. У нас есть хлеб, сыр, колбаса, сахар. Располагаемся поудобнее между теплыми и горячими камнями, но то и дело приходится менять положение: сидеть горячо. Колбасу мы поджариваем на горячих камнях. Жаль, что не захватили кружку: сейчас бы вскипятили чай. Безымянный продолжает грохотать. Виден купол. Холодная корка с него пообвалилась, и на поверхность, наружу выступили новые порции раскаленного камня, поднятые из глубины. Отобрав пробы газа, конденсата, возгонов, тонкого агломератового материала и небольшие цилиндрические образцы пепла для определения его магнитных свойств, отправляемся в обратный путь. Ветер. Метель. Лыжню кое-где замело. Но с горы на лыжах ехать — одно удовольствие. Иногда под лыжу попадаются не покрытые снегом камни. Толчок — и летишь «рыбкой» в снег.

Вечером прибыли в домик на Апохончич. Потрескивающие в печке дрова, тепло, уют тесной комнаты, освещенной

маленькой электрической лампочкой, работающей от аккумулятора, горячий ужин, музыка Россини, которую ловит наш радиоприемник,— как это все необыкновенно приятно после тяжелого длительного маршрута!

В этот же день перед сном нам посчастливилось увидеть замечательное, впечатляющее зрелище: лавина огромных огненно-красных, светящихся во мраке ночи камней скатилась с купола в преддверие кратера. Катящиеся, перевертывающиеся огненно-красные глыбы как бы повисли в темноте ночи. Зрелище было столь кратковременным, что сфотографировать эту необычную картину мы, к сожалению, не успели.

В домике жарко натоплено. Спим в расстегнутых спальных мешках. Среди ночи просыпаюсь от крика Николая Иннокентьевича. Это он во сне. Несколько лет назад в лесу к нему сзади неожиданно подошел медведь. Николай Иннокентьевич оглянулся и встретился с медведем, что называется, нос к носу. Ему бы, наверно, не сдобровать. Да так как-то само собой получилось, что он ударил медведя по носу подвернувшейся под руку палкой. Тот замотал головой и убежал. Но испугался Николай Иннокентьевич крепко. Вот с тех пор он иногда по ночам и бредит медведем.

Встали около 6 часов. На дворе пурга. Она была и ночью. Как все же капризна здешняя погода! За ночь выпало много снега. Но ехать надо. Впереди по глубокому мокрому снегу первым идет на широких, обитых нерпичьей шкурой лыжах Николай Иннокентьевич, но скоро устает: прокладывать дорогу нелегко. Его сменяют другие. А снег все валит. Мокрый, крупный. И мы мокнем и от пота, и от мокрого снега.

За два дня мы пройдем 75 километров, отделяющие нас от поселка, от бани, мягкой постели. Наша маленькая экспедиция к кратеру вулкана Безымянного окончена. Результаты ее, конечно, скромные. Они внесут небольшую лепту в дело познания одного из самых замечательных, самых могучих и самых важных природных явлений на нашей планете — вулканизма. Да и только ли на нашей планете? Вулканизм — явление космическое. И может быть, познание его поможет нам раскрыть великую тайну рождения и эволюции звезд и планет.

Глава

7
Жизнь на вулкане

> Я лазил в кратеры, как будто лазил в печи.
> Я на вулканах прожил много лет,
> Я научился понимать их речи,
> И мне раскрыт был не один секрет.

Разведка

В самом начале июля 1961 года четверо всадников держали путь от станции Апохончич к вулкану Безымянному. Ехали то шагом, то рысью. Стоял густой туман, шел мелкий дождь. На всадниках были брезентовые плащи. С капюшонов на лица падали тяжелые капли, вода стекала струйками. Кругом был только белый туман, а под ногами лошадей — серая и мокрая вулканическая земля и камни... Если кто-нибудь несколько отрывался, он сейчас же исчезал в густом тумане.

Ехали наугад, ориентируясь приблизительно. Переезжали овражки, по дну которых бежали ручьи с мутной водой, въезжали на косогоры и снова спускались с них, пока наконец из тумана не выплыла высокая черная каменная стена — борт потока базальтовой лавы. «Мы взяли слишком вправо»,— сказал один из всадников, невысокого роста в очках, с крутым лбом, с густой темной бородой. Это был Владлен Борисович Пугач. Обращался он ко мне, так как следовавшие за нами рабочие Саша Павлов и Яша Чуркин несколько поотстали. Подождав их, мы все вместе начали огибать снизу лавовый поток, преградивший нам дорогу. Туман постепенно рассеивается. Временами перестает и дождь. Перед нами открывается слегка холмистая местность, засыпанная светлым песком и камешками, выброшенными при грозном извержении Безымянного. Сухой обожженный

ольхач сохранился на склонах некоторых холмов. На этих же склонах зеленеет трава. Мы переезжаем через несколько небольших речек с мутной водой. Нас очень беспокоит, что делается сейчас в каньоне Сухой Хапицы...

По дну каньона, ворочая мелкими камнями, несется мутный поток, но глубина его едва выше колена. Хапица могла нас задержать, если бы воды в ней оказалось много: нам пришлось бы ждать, когда она спадет. Теперь мы сможем подойти близко к кратеру и выбрать место для большого экспедиционного лагеря и для полевой сейсмической станции.

Владлен Борисович предлагает прежде всего осмотреть место, где в прошлом году стоял его экспедиционный лагерь. Конечно, мы все с этим согласны.

...Лошади по каменистому склону устало идут вверх. Вот дорогу перегораживает широкая полоса песчано-пеплового материала, на котором то тут то там видны глубокие воронки. На дне некоторых воронок вода. Лошади вязнут по щиколотку в грязи. Мы ведем их под уздцы. Но там, где проходит моя Римка, Владленова Тайга начинает вязнуть по колено, пугается, шарахается в сторону и вот уже всеми четырьмя ногами медленно погружается в засасывающую грязь. К несчастной Тайге подбегает Саша. Понукать ее бесполезно: она уже не может сама выбраться из грязи и ложится на бок. Стараемся поскорее развьючить ее и вытащить из-под нее седло. Только после этого, кто за хвост, а кто за гриву, помогаем ей подняться. Вытаскивая изо всех сил лошадь, чувствую, как одной ногой погружаюсь по колено сам. С большим трудом выдергиваю ногу. Тайга снова на ногах. Она вся в грязи. Колени у нее трясутся. Распределяем ее вьюк на остальных трех лошадей и переходим полосу грязи. Это мартовский грязевой поток. Он оттаял, размяк, а под ним медленно тает снег.

Овраги и снежники, грязь и ледниковые ручьи, туман и дождь. Мокрые плащи, мокрая одежда, мокрые лошади...

Последний крутой подъем, и мы на длинном узком хребтике. Следы старого лагеря. Колья, на которых в прошлом году крепились палатки. Это место нас удовлетворяет: от кратера близко, минут двадцать ходьбы; при извержении будет, конечно, очень страшно, но вряд ли очень опасно; палатки и сейсмическая станция разместятся вдоль хребтика; снежники по его склону обеспечат водой. Дрова, естественно, придется привозить снизу на лошадях.

Всю ночь четыре лошади топчутся под дождем на месте. Всю ночь по палатке барабанит проливной дождь. Утром

отправляемся в обратный путь. Опять сыплет мелкий дождь. К середине дня мы у берега Хапицы. Но это не та Хапица, которую мы переезжали вчера. Ночной дождь дал себя знать. Сегодня это бешеный, страшный, грохочущий поток. Полуметровые, метровые глыбы он перекатывает шутя. С огромной силой ударяет в обрывистый берег, подмывает его и уносит обрушившиеся камни и землю. Там, где поток встречает на своем пути крупный камень, который не в состоянии опрокинуть, он в бешенстве перепрыгивает через него, образуя высокий гребень. Мутная вода насыщена песком и камнями. Глубина потока, если не считать его высоких гребней, небольшая, немногим более метра, но переправляться через него сейчас нечего и думать.

Несколько часов мы наблюдаем за потоком. Больше нам ничего не остается делать. Поток все время изменяется. То он разбивается на рукава, то эти рукава снова сливаются. Нагромоздив баррикаду из камней в одном месте, поток меняет свое направление и размывает в другом груды им же еще недавно стложенных камней. Там, где предполагаем переправляться, Хапица имеет две террасы. Мы находимся на нижней высотой 6—7 метров. Когда воды в потоке поубавилось и обнажилась часть русла, начинаем спускаться к нему с лошадьми. Но вот поток набрал силы и прорывается к нашему берегу. Лошади, чувствуя приближение опасности, торопятся и, обгоняя друг друга, карабкаются по крутому склону на террасу. С грохотом и ревом несет мутный поток Хапицы тысячи тонн извергнутого из недр Земли вулканического материала.

Но что это? По поверхности бурного потока, легко перескакивая через каменные преграды, взлетая на гребнях, несутся серые глыбы, каждая объемом в несколько кубических метров. Камни? Нет, это не камни. Здесь нет таких легких камней. Это глыбы слежавшегося снега, обломки снежников, окрашенные в серый цвет грязью потока.

Дождь то сыплет, то перестает. Нет ни единой палки, но нам надо как-то поставить палатку. Сколько еще придется ждать — неизвестно. Мы используем вместо одного кола карабин, вместо остальных кольев — камни. Лежим в палатке и слушаем рев потока. Перед глазами все проносится страшный хаос воды, камней, песка. Постепенно нас начинает клонить ко сну...

Ночью дождь перестал, и когда мы утром проснулись, то сразу заметили, что шум потока — это уже не вчерашний его рев. Через Хапицу можно было перейти.

Прибытие в никуда

Гудки то и дело предупреждают нас. Мы наклоняем головы. Очередная ветка проносится над нами и зазевавшегося больно бьет по лицу. Нас много в кузове автомашины — геологи, геофизики. Мы удобно разместились на мягких спальных мешках, палатках, а на дне кузова — ящики с продуктами, приборы, аккумуляторы. Мы направляемся к тому лагерю на Безымянном, где недавно побывала разведка, чтобы обосноваться там на все лето. В автомашине, впрочем, мы доедем только до Апохончича.

Лето начинается. Целые километры дороги, как таковой, не видно: навстречу нам медленно течет мелкая река. Это под жарким июльским солнцем тают остатки снега на сопках.

Подъезжаем к Большим пескам — песчаной пойме пересыхающего Киргурича. Недавно при попытке переехать через него машина, на которой мы сейчас едем, завязла, и ее пришлось вытаскивать трактором и долго ремонтировать. Но у нас все идет благополучно.

Если почему-либо машина в лесу останавливается, нас донимают тучи комаров. А иногда ее приходится останавливать, потому что езду плохо переносит Малыш. Его беспокоит морская болезнь. Малыш — маленькая собака с большими ушами и умными глазами. Малыш едет в поле, так как его не с кем оставить дома. Его хозяйка, в колени которой он уткнул сейчас свою грустную морду,— Светлана Ошейко, хозяин — Юра Дубик. У Юры очень забавный вид рыцаря печального образа: он надел себе на голову взятую со склада вулканологической станции старую железную каску.

Владлен Пугач, скорчившись, сидит в широкополой серой помятой фетровой шляпе. Вид у него весьма экстравагантный, он напоминает свободного художника. О чем он думает? Может быть, о том, как определить глубину магматического очага вулкана Безымянного, изучая его магнитные поля, может быть, о другом... Борис Сушко и Валентин Аристархов оживленно беседуют. Борис, вероятно, рассказывает анекдоты. У Валентина вид такой, будто ему в рот попала смешинка.

— Постучите,— вдруг кричит топограф Лев Семенов и, когда машина останавливается, соскакивает и бежит за своей кепкой, сбитой очередной веткой.

...По пологому склону вулкана Безымянного движется целый караван: лошади с тяжелыми вьюками, в которых сна-

ряжение, продукты, дрова; люди с геологическими молотками, кольями для палаток, топографическими рейками. Все устали. Всем тяжело. Вершина вулкана скрыта в тумане. Чем выше, тем гуще туман. Видим только небольшой участок склона перед собой. Но мы не зря провели разведку: мы хорошо знаем дорогу, знаем, куда придем. И вот мы на месте нашего будущего лагеря. Кажется, что мы на небольшом островке в море тумана. Весь мир утонул в тумане.

— Мы прибыли в никуда,— сказала Светлана.

Жизнь на вулкане

Жизнь в лагере в первые дни начиналась рано, в 4—5 часов утра. В это время, когда все еще спали, Лена, уборщица вулканологической станции, исполняющая обязанности повара, начинала готовить плотный завтрак для уходящих в маршруты. Ей помогал — рубил дрова, приносил воду — Саша Павлов или кто-либо другой из рабочих.

К 5 часам 30 минутам завтрак бывал готов, и к этому времени поднимались все. Умывались и чистили зубы мутной ледяной водой, завтракали, вскидывали на плечи рюкзаки и приборы и расходились на работу.

В эти ранние часы нередко было совершенно безоблачно. Нежные лучи солнца заливали крутую, как бы монолитную скалу вулкана Камень, наш лагерь и кратер Безымянного. Огромный лавовый купол казался очень близким. Газовые струи в кратере и на куполе как бы растворялись в ярких лучах солнца. В ясной тишине утра то и дело слышался грохот обвалов: падали каменные лавины с купола, обрушивались стенки кратера. Иногда, подчас очень громко, рычала Ключевская Сопка. Но в такое чудесное утро этот внутриутробный рык великого вулкана не производил большого впечатления.

Как-то таким ясным утром, не дожидаясь завтрака, я пошел в кратер с гостившими в лагере геологами Кириллом Никифоровичем Рудичем и Кларой Тимербаевой. Вышли все вместе, но они шли медленно, и я постепенно оторвался от них. Идти было как-то удивительно легко. Лавируя между фумаролами и большими глыбами, я прошел через кратер и стал не торопясь подниматься на купол. Спутники мои знакомились тем временем с кратером. Я вышел на груды пышущих жаром камней и подумал было, что выше идти нельзя: слишком горячи камни, но увидел, что горячие камни лежат полосой. Я пересек эту полосу, поднялся еще выше

и остановился, размышляя, как идти дальше. В верхней части купола почти везде были отвесные каменные стенки, и только в двух местах между ними виднелись осыпи, по которым подъем казался нетрудным.

Я выбрал ту осыпь, что была слева, и посмотрел вниз. Кирилл Никифорович и Клара наблюдали за мной. Я стал подниматься выше. Вдруг из расщелины в каменной стене, откуда брала начало моя осыпь, показалось облачко пыли. Оно быстро росло, превращаясь в гремящую каменно-пылевую лавину. Несколько мгновений я наблюдал, куда полетят камни, а затем в два прыжка добрался до большой глыбы и спрятался.

Град камней с воем и свистом пролетал левее меня. Грохот усиливался, камней летело все больше, и я начал опасаться, как бы не обрушилась стенка купола прямо надо мной. Но этого не произошло. Лавина отгремела, я вышел из своего укрытия и поднялся на крупный камень так, чтобы меня могли увидеть внизу. Я знал, что там беспокоились. Да, начни я подниматься на 5 минут раньше, мне бы не остаться в живых.

У меня не было никакой охоты продолжать подъем, и я спустился вниз. По лицам своих спутников я видел, что они здорово испугались.

Подниматься на купол после этого было категорически запрещено.

С работой надо было спешить. Безымянный не балует своих исследователей хорошей погодой. И каждый час, когда нет сильного ветра, тумана или дождя, дорог.

В погожие дни тумана нет только ранним утром. Уже часов в 10 утра, когда солнечные лучи становятся теплее и склоны вулкана нагреваются, из распадков, где лежат снежники и текут ледниковые ручьи, начинает подниматься туман. Сначала это только легкие облачка, клочки тумана, которые не решаются выйти из распадков. Потом их становится все больше, они делаются все плотнее и смелее обволакивают тело вулкана. Обычно к часу-двум дня из-за тумана вести топографические работы становится уже невозможно, а другие трудно. В это время нас ждет горячий обед.

Вот возвращается с работы Владлен Борисович. Из-под широкополой шляпы видно запыленное бородатое лицо. Мокрая от пота рубашка липнет к спине. А на спине висит магнитометр. За Владленом Борисовичем с треногой через плечо такой же усталый, потный, запыленный шагает экспедиционный рабочий Иван Мот. Восемь часов подряд перетаскивали они по склону вулкана свой прибор с одной точки измерений на другую, располагая эти точки по определенной

сетке и отмечая пронумерованными колышками — пикетами.

В прошлом году, проводя магнитные измерения в районе кратера вулкана Безымянного и его окрестностей, Владлен Борисович обнаружил аномалию (изменение) магнитного поля Земли, которая, как можно было предположить, была вызвана залегающим на небольшой глубине магматическим очагом вулкана Безымянного. Задача дальнейших исследований — расширить и уточнить магнитные измерения, построить точные топографический и геологический планы и постараться геологически истолковать выявленную магнитную аномалию.

Для исследования глубинного строения вулканов геофизические методы имеют решающее значение, но применяют их еще робко. Поэтому до сих пор мы имеем очень мало данных для того, чтобы судить, на каких глубинах лежат очаги магмы, поступающей при вулканических извержениях на поверхность Земли.

И мы надеемся узнать, на какой глубине очаг вулкана Безымянного и что он собой представляет.

Наш лагерь снова превращается в островок в тумане. Туман, моросит дождь. Все расходятся по своим палаткам. Накинув плащ, я медленно иду по хребтику вдоль лагеря. Несколько поодаль — две палатки. В одной полевая сейсмическая станция, недавно поставленная здесь и пущенная в ход Борисом Сушко и Валентином Аристарховым. В другой живет Борис. Оттуда слышны крики: «Муха-це-восемь! Муха-це-восемь! Я ухо-це-семь! Как слышите меня? Как слышите? Прием!»

УХЦ-8 и УХЦ-7 — позывные наших радиостанций на Апохончиче и здесь, на Безымянной. Борис налаживает связь с Апохончичем. Поднимаю полог его палатки и на четвереньках залезаю к нему. Палатка Бориса самая комфортабельная в нашем лагере: живет он в ней один, из куска кошмы соорудил себе нечто вроде кровати, радиостанция служит ему радиоприемником. Борис следит за порядком и чистотой в палатке больше других, за исключением разве Светланы.

Разговор с Апохончичем идет к концу: «Да, Валентин, чуть не забыл,— говорит в микрофон Борис,— передайте Сонину — пусть обязательно привезет новые газеты и журналы: старые все прочитали. И еще: пусть Красильников привезет с одним из следующих рейсов десятиместную палатку. Будет служить нам кают-компанией и столовой. А то мы нередко обедаем под дождем. Всего хорошего, Валентин! Эс-ка! (связь кончаю)».

Рассматриваем с Борисом первые сейсмограммы...

Организация вулкано-сейсмической станции в палатке, да еще на высоте около 1700 метров, у кратера, явилась для нас шагом новым и смелым. Конечно, это было связано с большими трудностями. Но мы рассчитывали получить интересные результаты.

В случае если под вулканом Безымянным произойдет землетрясение, рассуждали мы, можно будет сейчас же определить глубину его очага. Как известно, при подземном толчке в очаге всегда образуются две главные волны — продольная и поперечная. Мы будем знать скорость обеих волн и время их прихода. Очевидно, нам нетрудно будет определить пройденное ими расстояние. А так как станция окажется над гипоцентром, это расстояние и будет глубиной очага.

Кроме того, поставив станцию близ кратера вулкана Безымянного и сравнив полученные на ней сейсмограммы с сейсмограммами станции Апохончич, мы могли бы решить вопрос, с каким вулканом — Ключевским или Безымянным — связаны наблюдавшиеся в течение уже многих месяцев слабые беспрерывные колебания почвы — вулканическое дрожание. На сейсмограммах, которые мы с Борисом сейчас рассматриваем, три линии. Они почти ровные, с еле заметными зазубринками. Эти зазубринки — запись дрожания. На сейсмограммах станции Апохончич эти зазубринки гораздо больше. Для нас ясно поэтому, что дрожание связано с Ключевским вулканом, а не с Безымянным. Три линии соответствуют записям на трех приборах, расположенных взаимно перпендикулярно — с севера на юг, с запада на восток и вертикально. Запись подземного толчка тремя приборами дает возможность определить направление, откуда этот толчок пришел.

Я возвращаюсь из палатки Бориса поздно вечером. Туман спустился вниз. Видны темные вершины гор. Жуткое рычание доносится от Ключевской, а со стороны Безымянного — периодический грохот обвалов. В большинстве палаток спят. Но у Лены горит свеча. Она не спит. Ей страшно. Она еще не привыкла к грозной горе, к грохоту обвалов, к суровой и неуютной жизни на вулкане.

К каньону Сухой Хапицы

Прошло несколько месяцев. Вечером 3 декабря 1961 года Борис Сушко вернулся в поселок Ключи после полуторамесячного дежурства на станции Апохончич. Он рассказал о

лихорадочном состоянии Безымянного, частых взрывах, выбросах пепла, раскаленных лавинах и предположил, что у подножия лавовой горы, закрывающей жерло, прорвался новый кратер. По словам Бориса, эта лавовая гора в последнее время по ночам горела огнями подобно новогодней елке.

Мы выехали к вулкану 7 декабря около 10 часов утра на автомашине. Удивительное начало зимы в Ключах в этом году: декабрь, а снега еще очень мало. Обычно в это время года не только на машине до Апохончича не доедешь, но и на собаках добраться туда нелегко из-за глубокого рыхлого снега.

А сейчас собаки погружены в кузов машины. Две нарты — это восемнадцать собак. Они то и дело пытаются затеять потасовку, и Яше Чуркину приходится восстанавливать порядок.

Лес, мимо которого мы едем, сказочно красив. Все кругом бело, деревья одеты в снег и в иней, и эта их одежда бриллиантами сверкает в неярких лучах солнца, пробивающегося из-за серых облаков. По обеим сторонам дороги множество заячьих следов. Иногда в глубь леса бегут хорошо утоптанные заячьи дорожки. Вот впереди на дороге на сухой ветке замерла юркая темная полевая мышь. А на поляне на одиноком дереве неподвижно сидит ее заклятый враг — большая серая сова.

Подъезжаем к землянке охотников. Около нее подвешено несколько заячьих тушек. Заяц — главная добыча соболя, а соболь — основа промысла здешних охотников. Из леса к землянке подходит старик. Это знакомый нашего шофера Петра Петровича Соина — охотник Потап Климентьевич Тимофеев. В руках у него только что добытый черно-бурый камчатский соболь — маленький, меньше кошки, зверек с очень ценным мехом.

В 30—40 километрах от вулкана снег уже не белый, а серый от тонкого слоя недавно выпавшего вулканического пепла. С каждым километром слой пепла становится плотнее. И уже не бело все кругом, а серо. Знакомая в здешних местах картина зимнего, холодного, серого безмолвия. Безмолвия? Да, пока не слышен грохот извержения.

Как выяснилось позднее, бо́льшая часть пепла выпала в ночь с 6 на 7 декабря. Площадь пеплопада ограничили склоны и отроги окружающих вулкан гор. Граница пеплопада прошла, с одной стороны, по отрогам сопки Зиминой и вдоль склонов хребта Кумроч, входящего в систему Восточно-Камчатского хребта, с другой — по средней части склонов вулканов Камень и Ключевская Сопка и замкнулась где-то в отрогах вулкана Шивелуч.

Машина идет в гору тяжело. Но вот уже виден знакомый черный, чуть присыпанный серым снегом лавовый поток Апохончича и неподалеку от него маленький, с крохотными окошками домик — наша полевая станция. Нас встречают дежурный лаборант Володя Бушин и Николай Иннокентьевич Удачин. Они заступили на дежурство на станции после Бориса Сушко и Яши Чуркина четыре дня назад и теперь с воодушевлением рассказывают, что каждую ночь могли наблюдать замечательную картину — огненную гору, сбрасывающую с себя и рассыпающую вокруг лавины раскаленных огненно-красных камней.

Все эти дни здесь стояла ясная погода. А сегодня к вечеру, к нашему великому огорчению, небо заволокло тучами, идет легкий снежок, давление падает. Это не сулит ничего хорошего и на завтрашний день. Вулканы закрыло мглой, их не видно, и нам приходится довольствоваться лишь тем, что мы иногда слышим грохот извержения.

На следующий день опять мгла и небольшой снег. Барометр продолжает падать. Мы не решаемся продолжать путь. Берем пробы пепла. Ждем. К вечеру начинает проясняться. На востоке из-за облаков появляется гребень хребта Кумроч, на юге — острые зубцы сопки Зиминой, белоснежная вершина Толбачика, не затронутая пеплом, и наконец почти черный от пепла подковообразный кратер вулкана Безымянного, огромный, около полутора километров в поперечнике, с рваными краями, в центре которого на высоту нескольких сот метров поднимается крутая лавовая гора — лавовый купол, лавовая пробка, закупорившая жерло вулкана. От нее в небо уходит черный столб вулканических газов и пепла. Быстро темнеет. Детали в строении гор исчезают. Остаются лишь их черные силуэты. Черный столб пепла поднимается теперь как бы от огромного куска горящего огненно-красного угля. В ночи раскаленный лавовый купол вулкана Безымянного похож на огромный красный маяк.

Хотя на следующее утро погода стоит неважная и вулканы снова закрыты плотной пеленой, мы идем дальше, ближе к Безымянному, чтобы разбить лагерь на берегу каньона Сухой Хапицы, там, где на холмах еще сохранился сухой ольхач, обожженный грандиозным взрывом 30 марта 1956 года.

В домике с сейсмическими приборами остается Володя Бушин, а Николай Иннокентьевич, Яша и я на двух нартах отправляемся в путь. Дорога нелегкая, потому что снег присыпан пеплом, из-под него торчит много камней, потоки глыбовой лавы, почти не занесенные снегом, и сухие речки с крутыми каменистыми берегами встают на нашем пути

настоящим препятствием. Но вот и знакомые холмы, где мы должны разбить лагерь. Разгружаем нарты, привязываем собак, ставим палатку. В мерзлую землю колья не вобьешь, и мы прикрепляем палатку к нартам. В палатке делаем пол из палок ольхача — спать на таком ложе не мягко, зато суше и теплее, чем прямо на снегу или замерзшей каменистой почве. Зажигаем печку, растапливаем снег, смешанный с пеплом, и пьем мутный чай. Изредка до нас со стороны закрытого облаками Безымянного доносится грохот извержения и обвалов.

Живая обнаженная гора

На следующее утро просыпаемся задолго до рассвета. 4 часа. Ночь морозная и ясная. В темном небе мерцают звезды. Нас окружают огромные силуэты вулканов. Вдали в черной подкове кратера пылает купол Безымянного. Мы с Яшей наскоро завтракаем и отправляемся в маршрут. Темно, но заблудиться невозможно: впереди огромный огненно-красный маяк — купол Безымянного. На пути к куполу у нас одно большое препятствие — глубокий каньон Сухой Хапицы. Высота его обрывистых вертикальных, а иногда и нависающих берегов — несколько десятков метров. В темноте видна только черная пропасть. Пользуясь ручным фонариком, более или менее удачно находим спуск. Подъем найти легче. И вот мы на поверхности агломератового потока 1956 года.

Огненная гора все ближе и ближе. Она как будто бы живет неимоверно напряженной, неистовой жизнью. Кажется, что эта лавовая гора исступленно торопится сбросить с себя свои каменные одежды и обнажить огненно-желтое тысячеградусное магматическое тело. Потоки раскаленных камней, светящихся в темноте ночи, один за другим устремляются с вершины к подножию, и порой кажется, будто с раскаленной горы текут огненные реки. На остатках еще не сброшенной холодной каменной одежды желтым огнем ярко светятся глубокие трещины. Из них то и дело вырываются дымчатые облака пепла и газа. Они обволакивают огненную гору, но не могут скрыть ее и сами приобретают зловещий, кроваво-красный оттенок. Ветер дует в нашу сторону. В рот, в глаза попадает вулканический пепел. Чувствуется испепеляюще-жгучее дыхание огненной горы. От нее невозможно оторвать взор. Картины ее кипучей жизни меняются ежесекундно. И ни одна не повторяет другую. Я смотрю на огненную гору как зачарованный и то и дело спотыкаюсь о камни и

падаю на мерзлую землю. Фотографирую лежа, прижимая аппарат к камням.

Начинает светать. Мы все ближе и ближе к пылающей горе. Наши лица и одежда становятся серыми от пепла. Всходит солнце. Становится светло. Огненно-красные краски бледнеют и исчезают в клубах пара, газа, пепла. Мы подходим вплотную к раскрытым в нашу сторону клешням кратера. Дальше идти опасно. Почти непрерывно с купола срываются лавины раскаленных камней. Пылающая гора находится в состоянии огромного напряжения. Газы, выделяющиеся мощными струями из многочисленных щелей, стремятся разорвать ее на части, отрывая отдельные блоки весом в десятки и сотни тонн. Скатываясь с вершины горы, эти блоки увлекают за собой множество других, и образуется раскаленная лавина. Уже в движении большие светящиеся глыбы разрываются содержащимися в них газами на мелкие куски. Освободившийся газ отрывает от лавы мельчайшие частички — вулканический пепел. Поэтому вместе с лавиной раскаленных камней несется горячая туча вулканического пепла, пара и газа.

Около 11 часов дня. Отсняты последние кадры в последней пленке. Образцы свежей лавы взяты. Мы достаем из рюкзака мороженый хлеб, масло, сахар и наскоро едим. Очень холодно: ведь мы легко одеты. Сильно мерзнут руки. Мы завтракаем под грохот обвалов и то и дело поворачиваем головы к куполу. Небольшие раскаленные лавины скатываются одна за другой. Но вот громоподобный гул потряс окрестности. Кажется, будто обвалилась половина раскаленной горы! Огромные глыбы лавы, некоторые объемом в десятки и сотни кубических метров, делая гигантские прыжки, кувыркаясь и разрываясь на множество более мелких глыб, несутся вниз по склону, увлекая за собой целый шлейф горячих камней. Огромная раскаленная лавина скатывается вниз, и кажется, будто здесь, у основания купола, начинает извергаться вулкан. Отсюда клубясь поднимается вверх курчавая темная тяжелая пепловая туча. Она так быстро растет, что мы начинаем опасаться, как бы она не поглотила нас, стоящих в каких-нибудь 100—150 метрах от нее. Перспектива попасть в горячее газо-пепловое облако мало приятна, и мы с Яшей отходим еще метров на сто. Огромный столб газа и пепла поднимается тем временем на высоту 4—6 тысяч метров. Вероятно, сейчас он хорошо виден не только из Козыревска, но и из Ключей. По чистому, голубому небу на северо-восток потянулись пепловые тучи.

Наше счастье, что расширяющаяся газо-пепловая туча не достигла нас. Десять лет назад, 4 декабря 1951 года, подоб-

ная туча, скатившаяся с раскаленного купола вулкана Хибокхибок на острове Камигин (Филиппинские острова), погубила 500 человек. Подобно огненному смерчу пронеслась она по поверхности, ломая и сжигая все на своем пути, и оставила обугленные и мумифицированные тела людей и животных.

Вулканологи Макдональд и Алькараз отмечают, что палящие тучи, скатывавшиеся с купола вулкана Хибокхибок, были неоднородны. Нижняя, лавинная часть их состояла из самовзрывающихся раскаленных обломков лавы, взвешенных в газо-пепловой массе, а верхняя — из газо-пеплового, быстро расширяющегося облака, похожего на цветную капусту. Особенно губительной была нижняя, лавинная часть тучи, но и клубящееся над ней пепловое облако было достаточно горячим, чтобы даже на значительном расстоянии от края лавины уничтожить животных и людей.

Одной из лавин Хибокхибок была вынесена на расстояние 2,5 километра от купола крупная, размером 10×8,5 метра, раскаленная глыба, которая разорвалась уже на месте, в 600 метрах от дороги.

«Громкий звук взрыва,— пишут Макдональд и Алькараз,— услышали многие люди, находящиеся поблизости, а остроугольные обломки глыбы были отброшены на значительное расстояние с такой силой, что некоторые из них врезались в стволы пальм, стоящих в 20 метрах.

Глыба разорвалась на три больших обломка и на множество мелких. Внутренность ее и поверхность больших обломков оказались очень неровными, зазубренными в тех местах, откуда был выброшен пластичный материал. Взрыв этой глыбы иллюстрирует активность лавинного материала, который содержит газы даже во время перемещения потока».

На обратном пути с кратера Безымянного мы спускаемся по гриве и заходим на место нашего летнего лагеря. Вот здесь, на узком хребтике, где и летом только камни и лед, в нескольких стах метрах от кратера стояли палатки. Сильные ветры срывали их, дожди мешали проводить наблюдения, но работа шла и была закончена успешно...

Нам на пути попадаются вбитые в землю пронумерованные колья — это пикеты магнитологов и топографов. Сколько их сметено в районе кратера горячими лавинами? В результате извержения несколько изменилась и сама топография кратера. Но труд летних полевых работ, конечно, не пропал...

В этот же день к вечеру мы снимаем лагерь на берегу каньона Сухой Хапицы и возвращаемся на Апохончич.

Мельчайшая серебристая пыль падает на землю из газо-пепловых облаков, почти беспрерывно поднимающихся из кратера Безымянного. Она скрипит на зубах и попадает в глаза.

Общая площадь пеплопадов во время декабрьского извержения составила около 2000 квадратных километров. Пепел, взятый 8 декабря с 1 квадратного метра в районе Апохончича, весил 130 граммов, а пепел, собранный 14 декабря в 25 километрах к северу от Апохончича с такой же площади, весил 150 граммов. Общий вес пепла, выпавшего во время декабрьского извержения Безымянного, определился в 200 тысяч тонн.

В результате извержения произошли значительные изменения в куполе. Купол подвергся сильному разрушению. Тех обелисков, которые были видны на нем еще 7 декабря, 10 декабря уже не существовало. Вокруг купола вырос огромный шлейф каменных осыпей. Однако основные черты строения купола, а именно наличие в центре купола свежей, относительно более темной и пузыристой лавы, а в краевых частях старой, более светлой и плотной лавы, сохранились.

Декабрьское извержение значительно отличалось от мартовского. Оно началось без обычной сейсмической подготовки и не имело четкой кульминации.

Образование газо-пепловых туч было связано с раскаленными лавинами, а не со взрывами магмы в жерле, как во время мартовского извержения.

...Ночь снова ясная и морозная. Небо в звездах. Маленький одинокий домик нашей станции среди снегов, камня и вулканов. Безлюдье. Безмолвие. Почти у самого домика потоки застывшей лавы — хаотическое нагромождение глыб базальта. Вдали в клешнях кратера огненно-красный андезитовый купол вулкана Безымянного. Над домиком — темный правильный конус могучей Ключевской Сопки, направившей прямо в звездное небо семисотметровое жерло. Между ними изувеченный колоссальным доисторическим взрывом вулкан Камень, как огромный черный обелиск — памятник далеких извержений. Над кратером Ключевской Сопки огненно-красное зарево и временами снопы красных искр. Там, в кратере величайшего на материке Европы и Азии действующего вулкана, на почти пятикилометровой высоте клокочет, бурлит и взрывается базальтовая магма. Периодически со стороны Ключевской Сопки доносится какой-то внутриутробный гул. Два вулкана — Безымянный и Ключевская извергаются одновременно. И чувствуешь всем существом своим близость горячих недр Земли, и кажется, что находишься не на Земле, а на какой-то другой, безжизненной планете, несущейся в бесконечном космосе.

Глава

8

Гигантский взрыв Шивелуча

Колючий снег мели метели.
И на морозе по утру
Звенели голубые ели
На обжигающем ветру.
День проходил, и в час заката
Струилась на Шивелуч кровь...

Вулканическая кухня

Шивелуч — самый северный действующий вулкан Советского Союза. Много раз посыпал он свои окрестности светлыми пеплами.

Значительное извержение вулкана произошло в 1946—1948 годах. В это время образовалась новая лавовая гора — купол. Ему было дано название Суелич, что на языке камчадалов, населявших Камчатскую долину, означало «дымящаяся гора».

Вот как описывает геолог А. А. Меняйлов первую встречу с этой горой.

«После тяжелого длительного подъема, на высоте 2000 метров мы неожиданно вступили на поле горячего песка и лавовых глыб и увидели перед собой новую гору — купол высотой около 400 метров. Над осыпью, покрывавшей нижнюю часть нового купола, на 150—200 метров возвышались отвесные каменные скалы в виде групп и изолированных друг от друга шпилей или обелисков. Над куполом поднимались голубоватые газы и белые пары. С купола почти непрерывно с грохотом скатывались глыбы лавы. От его подножия вниз по долине на полкилометра вытянулся агломератовый поток, на который мы в самом начале и вышли».

Летом 1947 года за куполом Суелич наблюдали А. А. Меняйлов, С. И. Набоко, Л. А. Башарина, Н. Д. Табаков и другие сотрудники вулканологической станции.

С купола скатывались горячие пепловые тучи и каменные лавины. Некоторые из них достигали сопочки Арбузик, старого купола, расположенного в трех километрах от купола Суелич вниз по склону. Исследователи, расположившись поблизости, играли с огнем.

«Вследствие трудности доставки в домик керосина или дров,— писал впоследствии А. А. Меняйлов,— работники станции приспособились варить пищу на агломератовом потоке. Подобрав место, где высокая температура поддерживалась постоянно, сотрудники ставили чай, суп и тому подобное, где все это закипало через несколько минут. Все уже привыкли к регулярным походам на вулканическую «кухню», но вот однажды С. Попов и Е. Окунев, будучи в этой кухне, сначала ощутили сотрясение почвы, затем увидели, как на них покатилась горячая пепловая туча. Ужасу не было границ. Они инстинктивно бросились бежать, а остальные, находившиеся в домике, считали своих товарищей уже погибшими. Но туча прошла стороной. Это происшествие настолько потрясло всех, что наблюдатели не могли уже спокойно работать. Поэтому было решено всем спуститься вниз, в лагерь у юрты, и продолжать наблюдения уже с некоторого удаления от вулкана».

Домик, в котором жили наблюдатели, впоследствии был уничтожен горячей лавиной Шивелуча. Несколько раньше, в 1926—1930 годах, происходило извержение в районе так называемой Центральной вершины. Оно, по-видимому, было сходно с извержением 1946—1948 годов.

После этих извержений здесь постоянно действовали фумаролы, температура которых достигала 200—300°. За температурным режимом и газовым составом фумарол из года в год наблюдали сотрудники вулканологической станции.

К фумаролам Шивелуча

До того как случился этот гигантский взрыв, я бывал на Шивелуче неоднократно.

Вспоминаются три поездки.

Первая была осенью, поздней осенью. Тогда не только вершина, но и подножие вулкана уже было покрыто первым осенним рыхлым снегом, а зайцы и куропатки, еще не успев сменить свой серенький наряд на белую зимнюю одежду, были особенно заметны. На снегу в следах от наших сапог капельками крови алели раздавленные переспелые ягоды брусники; ягодой был набит и зоб глухаря, попавшего к нам

в суп за то удивительное равнодушие, с которым он отнесся к свисту пуль, пролетавших мимо. Отъевшиеся на ягодах медведи начинали подумывать о теплых зимних берлогах.

Помню меня тогда поразило обилие животных, населяющих подножие и склоны вулкана. В течение нескольких дней мы близко видели медведей, лисиц, зайцев, белок, глухарей, куропаток. Мне даже удалось подойти на расстояние нескольких десятков шагов к горному барану с огромными великолепными закрученными рогами. Увидев меня, он недовольно поднялся и мелкими шажками побежал в горы.

Вторая поездка была ранней весной. Тогда на реке Камчатке еще держался ледяной припай и озера были покрыты льдом, но уже вскрылись некоторые протоки и прилетели лебеди и первые утки. Яркое теплое солнце превращало остатки снега в горах в стремительные весенние ручьи. Вода в озерах прибывала, и лед на них должен был вот-вот вскрыться. Он трещал под нашими нартами, и ехать по льду озера Куражьего было практически невозможно, так как и нарты, и мы то и дело проваливались в воду, иногда по пояс. Нам пришлось выбираться на летнюю конную дорогу, но она наполовину была уже без снега. Мы тащили нарты по грязи наравне с собаками, и нередко на подъемах нам приходилось поочередно впрягать в одни нарты обе упряжки. По деревянным мосткам перебирались через протоки, соединяющие озера. Иногда эти мостки оказывались уже разрушенными весенними потоками, и мы сами наводили переправы, а затем снова тащили нарты, пока не выбивались из сил.

Но особенно запомнилась поездка зимой 1959 года. Стоял холодный февраль. Температура днем держалась в пределах 25—30°. В безветренные дни деревья были покрыты таким густым инеем, что казались огромными белыми кораллами. На закате солнца седая голова Шивелуча окрашивалась сначала в нежный бело-розовый, а затем в багряный цвет.

Поехали вчетвером: плотный, солидный и веселый Павел Семенович Липатов — помощник начальника станции по хозяйственной части, двое рабочих — Саша Павлов и Леня Тимошкин и я. Морозище был крепкий. Переехали через Камчатку, через Куражье озеро и остановились на привал у лесистого мыска: пусть отдохнут собаки, да и нам перекусить время. Ребята быстро разложили костер, набили снегом кастрюлю и чайник. Момент — и уже кипит вода и варятся пельмени, захваченные из дому Сашей Павловым. Пританцовывая на одном месте, чтобы не замерзнуть, грея руки о теплые кружки с чаем, мы с большим аппетитом едим, следя, чтобы ложки не остыли, а то примерзнут к губам.

И снова в путь: то едем на нартах, то идем на лыжах. Вокруг белая равнина Куражьего озера, впереди красавец Шивелуч, справа вдали заснеженный Кумроч, слева белые пики Харчинских гор.

На лыжах идти хорошо. Быстро разогреваешься, сбрасываешь с себя лишнюю одежду — все равно жарко. Вечереет. Останавливаемся на ночлег в лесу. Ночью мороз крепчает, но нам в спальных мешках тепло.

Утром продолжаем путь. Лавируем между деревьями по лесу, пересекаем полузасыпанные снегом кустарники, движемся по заснеженной долине одной из речек, сбегающих с могучего вулкана. Подъем становится все круче, долина все

уже. Давно все идут на лыжах, но теперь надо еще помогать собакам тащить нарты. И собаки, и люди то и дело выбиваются из сил. Останавливаемся, отдыхаем и снова идем в гору. Темнеет...

Вот наконец и долгожданный домик — наша база на Шивелуче. Домик стоит на краю оврага, около леса. Он маленький, с маленькими сенцами и маленькими окнами. Окна закрыты ставнями. Сенцы занесло снегом. Внутри нары на шесть человек, стол, железная печка, керосиновая лампа. В углу сухие наколотые дрова, спички — это предыдущие жильцы позаботились о тех, кто придет сюда после. На стенке — на гвозде, на веревочке — висит тетрадь с привязанным к ней карандашом. Это своеобразная домовая книга. Она введена бывшим начальником станции, организовавшим строительство этой базы на Шивелуче,— Б. И. Пийпом. В книге помещены правила пользования базой, которые всеми неукоснительно соблюдались, и в ней регистрировали себя все жильцы.

Утром мы любуемся великолепной панорамой Шивелуча. Подножие вулкана до высоты примерно 700 метров над уровнем моря одето лесами. Выше, до 1000—1500 метров, лежит зона кустарников и альпийских лугов, но сейчас здесь все под снегом, из-под которого то там то здесь выглядывают серые камни. Гигантское тело вулкана рассекают огромные обрывы — сбросы. В них хорошо видно его слоистое строение: пласты лавы перемежаются с туфами. На склонах несколько изолированных лавовых гор — куполов. Образование таких куполов и палящих туч характерно для извержений вулкана Шивелуч.

Наша задача — собрать газ и измерить температуру на самых активных фумаролах так называемой Центральной вершины и купола Суелич. В домике мы оставляем одного Павла Семеновича, а сами собираемся идти дальше. Павел Семенович будет пока продумывать, что ему нужно сделать,

чтобы улучшить базу. Думать ему будет тяжело: он заядлый курильщик, но не взял (нарочно не взял) с собой папирос — бросает курить. Правда, он уже исследовал весь домик, пытался найти завалявшуюся папиросу, но — увы! — безрезультатно.

Мы на двух нартах пересекаем несколько долинок и выезжаем на ровный склон вулкана. Он покрыт прибитым ветром снегом и многочисленными крупными камнями. Теперь дорога прямо вверх до Арбузика. Выше подниматься на собаках мы уже не сможем: слишком круто. У Арбузика разбиваем лагерь, распрягаем собак и привязываем их к кольям. Ставим палатку. Ставить ее трудно, так как поднялся сильный ветер и палатку немилосердно треплет. Темнеет. Зажигаем в палатке свечу. Привязываем ее к палочке, которую втыкаем в пол — в снег. Тут налетает сильный порыв ветра — один, другой, смотрим, а нарты наши, которые мы, видно, плохо закрепили, сами поехали вниз по склону. Выскакиваем все из палатки. И вдруг я вижу в палатке пламя. Саша первый бросается в палатку, хватает кастрюлю с водой и выплескивает на огонь. Гасит. По-видимому, сильным порывом ветра прислонило стенку палатки к свече. Загорелась байковая подкладка. Только в этой подкладке и выгорела преогромная дыра, а могло быть гораздо хуже.

Наутро решаем оставить собак и лагерь без присмотра и втроем идти на фумаролы. Колбы, термометры, пузырьки — все это у нас надежно упаковано в рюкзаке. Я беру в руки геологический молоток, ребята — палки, и отправляемся в гору. Собаки провожают нас лаем: они бы с удовольствием побежали за нами, да цепи не пускают. Подъем на Шивелуч иногда, особенно весной, труден из-за рыхлого снега, покрывающего его склоны. Попробуй-ка залезть на крутую гору, если ты барахтаешься в мокром снегу чуть ли не по пояс. Но теперь нас ожидает другая трудность: сильными февральскими ветрами снег очень плотно прибит, а обувь у нас мягкая: у ребят ичиги, а у меня унты — и нет кошек, и поэтому на крутом склоне мы то и дело срываемся и скользим вниз. Но шаг за шагом, держась за выступы обнаженных скал, все же продвигаемся вверх. И вот мы у цели — перед нами Центральные фумаролы.

Среди обледенелых скал, с которых свешиваются сосульки, влажные черные пятна земли. Пар пробивается из щелей и небольших круглых отверстий в земле, и кое-где стоит туман. Приступаем к работе. Одежда от пара сразу становится влажной и покрывается ледяной коркой, руки прямо-таки примерзают к стеклу: еще бы, мороз 25°! Очень торопимся. Работаем попеременно, но все равно мороз донимает.

А нам предстоит такая же работа на фумаролах купола Суелич.

До Суелича от Центральных фумарол ходьбы около часа. Мы идем очень быстро, нам нужно поскорее согреться, чтобы на фумаролах не превратиться окончательно в сосульки.

Возвращаемся в лагерь тем же путем, которым поднимались. Спуск головокружительный. Скользим по снегу. Теперь мы стараемся подальше держаться от камней и скал. Не дай бог с размаху налететь на камень! Молоток и палки служат тормозом. Мы спускаемся, сидя либо на корточках, либо на пятой точке, а иногда, стремительно скользя вниз, распластываемся на животе и изо всех сил стараемся вбить

палку в снег, чтобы затормозить. Особенно осторожным надо быть тому, у кого ящичек с химией, чтобы не раздавить колбы и термометры,— о них всегда почему-то думаешь больше, чем о себе.

Но вот спуск становится более пологим. Наконец можно встать на ноги и идти. Показывается лагерь. Собаки встречают нас радостным лаем. После наскоро приготовленного обеда и недолгих сборов запрягаем собак. Надо торопиться, чтобы успеть засветло добраться до базы. Нам предстоит на груженых нартах захватывающий дух спуск по плотному, прибитому ветром снегу, по склону, усыпанному крупными камнями. При таком спуске недолго налететь на скалу, подавить нартами собак или самому вылететь из нарты. Но мы принимаем некоторые меры предосторожности: по две собаки запрягаем сзади нарты, а полозья опоясываем цепями. И все-таки наш спуск стремителен. Мчатся нарты, поднимая облачка снежной пыли, скрежещут остолы, царапая попадающиеся по пути камни, свистит холодный встречный ветер... Р-раз! Мы не удерживаемся на повороте и кубарем скатываемся по крутому склону в овраг. У домика, распрягая собак, усиленно трем рукавицами побелевшие на морозном ветру щеки.

На следующий день покидаем гостеприимную базу на Шивелуче и мчимся на собаках вниз в Ключи. Нарты лавируют между деревьями — только успевай прятать голову и ноги от удара и закрывать лицо руками от хлещущих ветвей.

Завхоз Павел Семенович едет на второй нарте. Он сидит ничком, спрятавшись за широкую спину Саши Павлова, и ничего не видит перед собой. Так сидеть очень неудобно, хотя относительно безопасно. Павлу Семеновичу становится наконец невмоготу. «Да когда же эти проклятые деревья кончатся?» — думает он и поднимает голову, чтобы посмотреть. В тот же момент голова его ударяется о большой сук, из глаз сыплются искры, он вылетает из нарты...

Ключи! Мы въезжаем в них, обветренные и загорелые. Я — с немного обмороженной щекой, Павел Семенович, окончательно бросивший курить,— с огромной шишкой на лбу.

Хаос камней

Неужели эти горы-купола так-таки взлетели на воздух? Их больше нет — ни купола с Центральными фумаролами, ни Суелича, ни даже Арбузика. Вместо них огромный пологий кратер. Со дна его поднимаются густые клубы пара.

Я стою, прильнув лицом к иллюминатору в борту самолета, и со смешанным чувством горечи (пропала база и так изувечены родные места), удивления и профессионального интереса смотрю вниз. Сопоставляю, что́ тут было до этого гигантского извержения, с тем, что вижу сейчас. Воспоминания... Должно быть, они бередят душу и Бориса Ивановича Пийпа, который стоит рядом и молча делает пометки на топографической карте.

Уже несколько часов мы кружим над вулканом. В самолете свистит ветер, потому что с люка снята крышка для аэрофотосъемки и то и дело кто-нибудь открывает иллюминаторы, чтобы фотографировать.

Мы кружим на разной высоте. Когда идем низко, видим хаос огромных камней, глыб льда и поломанных деревьев. Когда поднимаемся высоко, нам открывается картина обширного каменного покрова, распространившегося от кратера на 15—16 километров и занявшего площадь около 70 квадратных километров. На нем видны борозды, протянувшиеся сверху вниз, и поэтому с большой высоты он немного напоминает вспаханное поле. Местами вдоль борозд тянутся белые дымки фумарол. Покров выровнял рельеф, перекрыв овраги, глубина которых достигала десятков метров. Он внедрился в лес на 5—6 километров, уничтожив и засыпав деревья.

Наш полет состоялся через два дня после извержения. Оно случилось 12 ноября 1964 года. Предвестниками пробуждения вулкана были сейсмические толчки. Первое землетрясение произошло еще в январе. В мае их было зарегистрировано 47. После некоторого спада в июне — августе сейсмическая активность вулкана снова усилилась в сентябре. С 17 октября землетрясения начали отмечаться ежедневно. Число их росло с каждым днем. За 10 часов до начала извержения подземные толчки следовали почти непрерывно. Большинство их были слабыми, но несколько наиболее сильных

в ночь с 11 на 12 ноября ощутили и жители окрестных поселков.

Других предвестников извержения не было. Вулканолог А. Е. Святловский, поднимавшийся на купол Суелич 11 июля, записал, что вулкан продолжает находиться в спокойном состоянии и изменений в режиме фумарол не заметно.

Начавшееся рано утром 12 ноября 1964 года извержение сразу же приняло пароксизмальный характер и протекало чрезвычайно напряженно немногим более одного часа. По данным микробарографов — приборов, записывающих воздушные волны, сильные взрывы начались в 7 часов 7 минут и продолжались до 8 часов 17 минут, а затем резко прекратились. В то же время и так же резко прекратились и землетрясения.

Грандиозное извержение Шивелуча наблюдали многие жители ближайших поселков — Ключей, Козыревска и расположенного в устье реки Камчатки на берегу Тихого океана Усть-Камчатска.

Преподаватель Харьковского политехнического института О. Д. Руднев, незадолго до этого обморозивший себе ноги при подъеме на Ключевскую Сопку и в результате оказавшийся в ключевской больнице, описывает извержение следующим образом:

«Первое наблюдение было произведено около 7 часов 15 минут. Шума и грохота в помещении слышно не было. Общая картина была такова: с левой стороны кратера пробивался узкий столб пламени с небольшим отблеском вправо. Кратер явно был ниже вершины вулкана. Огромная черная туча поднималась из него на высоту 11—12 километров. Ее шапка светло-серого оттенка заворачивалась в сторону Ключей. От центра тучи к краям расходились очень широкие и яркие молнии. Минут через пятнадцать огненные полосы исчезли. Стало видно, что туча движется по ветру на восток. В ней все время вспыхивают «окна» пламени. Они похожи на вспышки при горении керосина, только диаметр их больше полукилометра. Постепенно вулканический гриб принимает бесформенные очертания. Слабо видно движение по склону раскаленного материала. Скорость его — свыше 20 километров в час».

Из Усть-Камчатска извержение Шивелуча наблюдала дежурная гидрометеорологической станции Е. Пылкова. По ее сообщению, в 7 часов 5 минут над вулканом появилось белое клубящееся облако с размытым основанием, из центра которого пробегали древовидные молнии. Внизу под облаком при вспышке молний полыхали красные сполохи. Об-

лако росло, темнело, клубилось, постепенно надвигаясь на Усть-Камчатск. Вспышки молний усиливались. К 8 часам 20 минутам черная туча закрыла почти весь небосвод. Из нее на поселок начал падать крупный вулканический песок, запахло сернистыми газами. Через 10 минут Усть-Камчатск погрузился в непроглядную тьму, которую каждые 20—40 секунд прорезали молнии. Стоял непрерывный грохот и треск. К 11 часам дня все эти явления постепенно прекратились. За 2—3 часа на каждый квадратный метр в поселке выпало до 27 килограммов пепла.

Северо-западный ветер гнал пепловую тучу к Командорским островам. Много пепла падало в море.

В это время Камчатское управление гидрометеослужбы в Петропавловске получило следующую радиограмму с теплохода «Аральск»: «12 ноября в 9 часов 30 минут вошли в густой пеплопад. Темно, как ночью. Видимость 14 кабельтовых[1]. Перед вхождением в пеплопад наблюдались сильные молнии».

А теплоход «Николаевск» радировал в Камчатское пароходство: «На подходе к Усть-Камчатску в 9 часов 30 минут стала наблюдаться темная пелена. Повернул обратно в море».

На Командорах слабый пеплопад начался лишь после часа дня и продолжался до 5 часов вечера. На каждый квадратный метр выпало по 2 килограмма пепла.

Площадь пеплопада, по ориентировочной оценке, превысила 100 тысяч квадратных километров, а общее количество пепла составило около 1 миллиарда тонн! Если прибавить сюда камни и пыль лавин, образовавших покров, который мы наблюдали с самолета, то получим массу выброшенного материала, равную 2,5—3 миллиардам тонн! И это в течение часа. Вот какое мощное извержение привело к гибели 18-летнего Суелича и базы вулканологов у подножия Шивелуча.

Верхом по грязевому потоку

Всегда хочется самому ступить на горячие камни, только что попавшие на поверхность Земли из ее недр, оставить первый след на еще теплой вулканической пыли.

И хотя с самолета можно увидеть такие общие картины последствий извержения, какие не увидишь, ползая му-

[1] Кабельтов — морская мера длины, равная 185,2 метра.

равьем по земле, но никакой самолет не даст возможности узнать, понять и прочувствовать детали. А эти детали могут безвозвратно исчезнуть. Так, среди продуктов взрыва, отброшенных на большое расстояние, среди обломков лав, слагавших взорванный кусок вулкана, а теперь образовавших гигантский покров у его подножия, было много крупных глыб льда.

Откуда? Глыбы льда говорили сами за себя: на верхних склонах Шивелуча оказалась взорванной часть большого ледника[1].

Но попасть сразу же после извержения к кратеру Шивелуча мне, увы, не пришлось! Зато повезло четырем сотрудникам нашего института, среди которых были Валерий Дрознин и Юрий Дубик. С большим трудом на собачьих упряжках добрались они тогда, в ноябре 1964 года, до вновь образовавшегося кратера вулкана Шивелуч. От них-то я и узнал об этих льдинах. Сам-то я их уже не увидел — растаяли.

Со времени гигантского взрыва прошло почти два года. 11 сентября наш маленький отряд — трое людей, три легко навьюченные лошади с двумя жеребятами — переправляется через реку Камчатку.

Середина рабочего дня. Машина подбросила Иру и меня с седлами и вьюками на берег реки. Юра Борисенко туда же привел лошадей. Нас уже ждет паром. Это две большие, скрепленные между собой лодки, на которых настелены доски. Паром отбуксирует на левый берег реки маленький белый катерочек. Старший рабочий Агей Макарович Черемнов, высокий, стройный, ловкий мужчина средних лет, едва ли не дольше всех проработавший на вулканологической станции, заводит мотор. Мы перегружаем с машины на паром седла и вьюки, а потом по одной проводим на него лошадей. Жеребята идут сами. Их надо только чуть-чуть подогнать с берега.

Мотор чихнул раз, другой и заработал, как часы: тук, тук, тук. От обеих лодок парома идут концы к длинной веревке, прикрепленной к катеру. Вот она натянулась, паром чуть дернулся и стал медленно отходить от берега. На пароме с лошадьми Юра, на катерочке — Ирина, я и Агей Макарович. Посередине реки большой песчаный островок, заросший ольховыми кустами. Мы обходим его справа. Широка и быстра река Камчатка. И может быть, нигде так не чувствуется величие и простор Камчатского полуострова,

---

[1] Этот ледник носит название ледника Тюшева в честь известного камчатского краеведа.

как тут, на реке, между гигантской группой Ключевских вулканов на юге и колоссом Шивелуча на севере.

Я стою лицом к берегу, от которого мы удаляемся. На много километров вытянулся вдоль реки деревянный поселок Ключи. Длинные улицы параллельны реке, короткие — перпендикулярны ей. Пристань. Многочисленные штабеля бревен — сырье для Ключевского деревообрабатывающего комбината. То тут, то там на дорогах дымки пыли — следы движения автомашин. Чуть заметно двухэтажное здание нашей станции, оштукатуренное и побеленное. Оно почти в центре поселка. Когда-то, в середине 30-х годов, к этому дому, тогда еще одноэтажному, подходила тайга, а теперь от нее остался небольшой парк. Прямо от поселка полого поднимаются склоны Ключевской Сопки. За последними домами поселка видна заросшая лесом гора Домашняя, бывший побочный кратер Ключевской Сопки, и, наконец, полурастворившиеся в сизой дымке правильные очертания главного конуса Ключевской Сопки. Над ее кратером слабо курчавится белое облачко вулканических паров. Кромка кратера с правой стороны сильно выщерблена. Отсюда по склону спускается длинный сужающийся желоб — шарра. В ней в 1951 году при спуске с вершины под камнепадом погибла тридцатилетняя Алевтина Былинкина — научный сотрудник вулканологической станции. Скромную могилу ее в гуще деревьев и кустов рядом со станцией украшает большая глыба базальта. Правее Ключевской, маленькая по сравнению с ней, выделяется сопка Средняя. Она действительно средняя между двумя гигантами — Ключевской Сопкой и вулканом Плоским, который похож на огромный каравай. Вершина его вся в броне ледников.

Мимо нас проходит катер, поднимая волну. Я поворачиваюсь и смотрю теперь вперед, на левый берег реки. К нему спускаются склоны подковообразного, заросшего лесом вулкана Заречного. Из-за них видны голые, еще не покрытые снегом острые зубцы Харчинского вулкана. А справа от этих вулканов широкие пространства озер и старых проток реки. За ними темная полоса леса, над которым возвышается громада Шивелуча. Его голова покрыта вечными снегами, а склоны справа и слева срезаны колоссальными доисторическими взрывами, обнажившими в уступах слои лавы. Ниже вершины, между двумя уступами, похожими на широко открытые ворота, всегда клубится облако. Там кратер. Оттуда вниз до самого леса на полтора десятка километров пологий склон покрыт какой-то светло-серой массой. Как будто бы из фантастического котла вылилось невероятное

количество каши. Это хаос андезитовых камней и пыли, выплеснутых 12 ноября 1964 года.

Катер подходит к берегу. Вот уже и паром тихонько ткнулся в дно, и Юра сводит лошадей на берег...

Наша дорога идет на север, огибая подножия вулканов Заречного и Харчинского. Едем верхом. С обеих сторон высокий густой, тронутый багрянцем и золотом сентябрьский лес.

Мы решаем заночевать у последнего близ дороги озерка, чтобы на следующий день засветло дойти до лагеря на Шивелуче. Хотя уже были ночные заморозки, до сих пор еще живы и комары, и мошка, и мокрец. Правда, они мало беспо-

коят нас на дороге, но попробуй только свернуть с нее в лес, в высокую траву! Вот и выбирай место для лагеря: прямо у дороги — неуютно, чуть-чуть в сторону от нее — много насекомых. На следующий день мы быстро проскакали километров двадцать. Здесь, справа от дороги, стояла большая сухая сосна, затесанная со всех четырех сторон,— ориентир. Мы решили, что нам пора уже поворачивать вправо, тем более что мы только что перешли через два рукава светлой андезитовой пемзы, пересекавших дорогу. Это были продукты последнего извержения Шивелуча, вынесенные на дорогу весенними ручьями.

Свернув у сосны в лес, мы минут двадцать пробирались по отложениям сухой речки со множеством галек андезитовой пемзы. Кое-где на них были видны следы лошадиных копыт и сапог. Неожиданно в просвете леса мы увидели большой завал из деревьев и камней. Он был похож на конечную морену ледника. Мы прошли на середину лахара [1]. Ширина его — метров сто, с обеих сторон его обрамляли навалы крупных деревьев. Белесая поверхность лахара была ровной настолько, что по ней вполне могла бы идти автомашина. Вдоль него тянулось сухое русло, прорезанное весенними ручьями, а неподалеку сапогами и конскими копытами была натоптана тропинка.

Сила лахара даже на расстоянии в несколько десятков километров от подножия вулкана была такова, что ни одно, даже самое большое, дерево не могло устоять против него. Несколько стволов диаметром более полуметра, уцелевших среди отложений лахара, удержались только потому, что от прямого удара их защитили огромные каменные глыбы, которые притащил лахар. Глыбы эти нередко имели объем в десятки кубических метров. Особенно много их было в верхней части лахара. Представленные красной брекчией, они

---

[1] Лахар — грязевой поток.

резко выделялись на белой поверхности свежих продуктов извержения Шивелуча. Полежав какое-то время, каждая такая глыба рассыпается и превращается в более или менее правильный конус. На белой ровной поверхности лахара сейчас много таких конусов. Основание их в поперечнике составляет 5—6 метров, а высота 2—2,5 метра. Любопытно, что здесь можно проследить все стадии превращения — от бесформенной глыбы до правильного конуса.

Лошадей ведет Юра, а мы с Ириной уже давно идем пешком. Тропинка наша кое-где размыта ручьями, и мы то и дело теряем ее из вида. Но что это? Среди лошадиных следов следы лап медведя. Тропинка-то, оказывается, общая.

Лагерь наш стоит у подножия длинной, пологой горы Байдарной, над сухой речкой того же названия, на ровной, кое-где заболоченной площадке. Но это-то и ценно: есть вода. Ущелье речки Байдарной, глубина которого до взрыва составляла многие десятки и даже сотни метров, оказалось полностью засыпанным отложениями взрыва. До них от лагеря, что называется, рукой подать — какая-нибудь сотня метров. Хороша отсюда и общая панорама последствий взрыва. Выше лагеря в нескольких часах ходьбы от него — скрытая в парах фумарол таинственная чаша кратера. Прямо напротив — белые покровы пузыристого ювенильного пемзовидного андезита, а дальше относительно темные холмы, сложенные обломками взорванной части вулкана. Между ними кое-где видны узкие клочки обожженного леса.

К нашему приходу лагерь являл собой вполне обетованную землю — две палатки да таганок с пирамидкой дров, защищенные от дождя тентом. Одна палатка предназначалась для жилья, другая — для имущества и продуктов. Хозяев — Юру Дубика и Игоря Меняйлова — мы дома не застали: они были в маршруте. К их приходу лагерь пополнился еще двумя палатками.

Обычно в наш лагерь часто наведываются воришки. Иногда это мыши, иногда лисицы, редко медведи. Здесь, на Шивелуче, воришками были наши многочисленные соседи свистунишки-евражки. На поляне, где мы жили, они проложили в траве от норы к норе многочисленные глубокие тропы. Наверно, для них эти тропы были как для нас просеки в лесу. В окрестностях лагеря водилось много куропаток. Поскольку стоял сентябрь, комаров, мошки и мокреца уже не было.

Точка Кюри и камни-магниты. Ущелья, которым два года

Стоило нам отойти от лагеря на какую-нибудь сотню шагов, как мы попадали на так называемые отложения палящих туч. Это были округленные куски и глыбы светлого пемзовидного андезита диаметром до полуметра. Хотя они совсем остыли, мы все же могли убедиться в том, что температура их после падения на землю была выше 600°. Определить это нам помогла точка Кюри магнетита. Точкой Кюри того или другого вещества называется температура, при переходе через которую вещество резко размагничивается, если нагревается, и, наоборот, скачком намагничивается, если остывает. Основной магнитный минерал в горных породах — магнетит. Хотя его в андезите содержится в рассеянном виде 1—2 процента, этого вполне достаточно, чтобы рассматривать каждый кусок породы как магнит. Намагниченность каждого образца имеет не только определенную абсолютную величину, но и направление. Если образец намагничивался в магнитном поле Земли и после этого не перемещался, то и направление намагниченности взятого ориентированного по странам света образца будет совпадать с направлением магнитного поля Земли в данной точке. От крупных глыб андезита, отложенных палящими тучами, мы с Ириной отобрали много ориентированных образцов, а потом, позже, в институтской магнитной лаборатории О. М. Алыпова измерила направление их намагниченности. Во всех образцах оно оказалось одинаковым и соответствующим магнитному полю Земли. Это могло получиться лишь в том случае, если температура андезитовых глыб, после того как они упали на землю, была выше точки Кюри (для магнетита она равна примерно 600° С) и если эти глыбы, после того как они остыли, не перемещались. Подробный анализ образцов пирокластического потока позволяет определить положение изотермы, соответствующей точке Кюри магнетита, а тем самым и общий характер распределения температур в потоке.

Как только мы увидели отложения палящих туч, нам сразу бросилась в глаза прекрасная окатанность всех обломков. Окатанными обломки обычно становятся после того, как длительное время волокутся по дну ручьев и речек. Здесь же, как мы видели, куски андезита, после того как они впервые отложились, точнее сказать, шлепнулись на поверхность земли, вообще никуда не перемещались. Так чем же объяснить хо-

рошую их окатанность? Вероятно, еще в жерле вулкана содержащиеся в магме газы разрывали ее на отдельные более или менее изометричные обрывки различных размеров. В процессе извержения во время полета в палящей туче раскаленные куски пемзовидного андезита интенсивно терлись друг о друга и оказались сглаженными, округленными, окатанными еще до своего падения на землю.

Закончив отбирать образцы из отложений палящих туч для магнитного анализа, Ирина и я отправились ознакомиться с пирокластическим покровом. Не успели мы немного отойти, как дорогу нам преградил глубокий каньон. Поскольку врезан он был в отложения взрыва, то отроду ему не было и двух лет. Глубина каньона составляла многие десятки метров. Кое-где стенки его состояли из многочисленных террасок. Именно здесь и можно было с трудом спуститься в него или выкарабкаться наружу. Я уже упоминал, что отложения взрыва полностью засыпали долину сухой речки Байдарной и ее притоков. А весной 1965 года талые воды начали интенсивно пропиливать себе новые русла и сносить с подножия Шивелуча огромные массы рыхлого материала в реку Камчатку. Так начиналась тут цепь превращения вулканических продуктов в осадочные горные породы. Пришла весна 1966 года, и эта работа по сносу и переотложению продуктов извержения продолжилась. Она протекала неравномерно, и вода, врезаясь в рыхлые отложения, создавала в них террасы.

Преодолев каньон, мы с Ириной направились к узкой полоске погубленных деревьев, торчавших среди вулканических камней. Они погибли от взрыва, но не были полностью погребены под камнями, вероятно, потому, что от кратера их скрывал высокий холм. Исковерканные, лежащие в неестественных положениях, деревья напомнили мне почему-то жителей Помпеи, настигнутых извержением Везувия. Многие деревья были сильно опалены. Если ствол дерева не полностью засыпало отложениями палящей тучи, он воспламенялся и перегорал. Тогда казалось, что дерево вытащили из костра. Если же кусок дерева был глубоко погребен в материале взрыва, он обугливался без доступа воздуха и совсем не походил на обычный древесный уголь. Я вытащил из рюкзака топор и отрубил для музея по большому куску дерева с обоими типами обугливания.

Светлые отложения пемзовидного андезита палящих туч только в верхней части пирокластического потока кое-где перекрывали тонким слоем массу обломков разрушенной вулканической постройки. Она, эта масса, образовала многочисленные относительно темные холмики, напоминающие

моренный рельеф. Состав их также был похож на состав морен. В них были беспорядочно перемешаны обломки лав разного возраста, неодинакового внешнего вида, цвета, величины, состава. Среди этих камней изредка попадались и ксенолиты — камни, чуждые вулканической постройке, захваченные лавой из пород фундамента. Перебирая обломки, слагающие эти холмы, я находил кусочки темного сланца, зеленоватого песчаника, зернистой породы типа гранита. Позднее, когда мы вернулись в лагерь, Дубик показывал мне даже найденные среди ксенолитов образцы с рудными минералами.

Туда, где пирокластический поток граничил с лесом, мы с
 Ириной не пошли. Нужно было бы идти еще несколько километров по однообразным холмам. На обратном пути к лагерю мне в голову пришла мысль, что ведь эти холмы — могильники. Где-то тут под ними погребена наша база, в которой я столько раз останавливался. Отсюда мы штурмовали склоны Шивелуча, карабкаясь на скальные куполы Суелич и Центральный. Куски их теперь смешались с массой камней, образующих эти холмы. К счастью, домик тогда был пуст и обошлось без человеческих жертв. Почему? Если говорить честно, то вовсе не потому, что вулканологи предвидели катастрофическое извержение и гибель базы. Нет, они просто не успели приехать в домик до начала извержения. Счастливая случайность.

Глава

9 Карымская эпопея

Пепел — в глаза и в рот.
Свет взрывов — как свет зарниц.
Черный, как деготь, пот
Капает с лиц.

Синее солнце

В середине мая 1963 года газеты пестрели сенсационными заголовками: «Взорвался вулкан», «Пепельный залп», «Пепельная метель», «Вулканический пепел над городом».

«Советская Россия» писала: «Петропавловск-Камчатский, 11 мая (корр. ТАСС). Тучи пепла, дыма, колоссальные столбы огня вырвались сегодня из кратера Карымского вулкана... Северо-восточный ветер донес огромные тучи пепла до областного центра, и к 12 часам дня в городе наступили сумерки: видимость упала почти до нуля».

А «Камчатская правда» дополняла: «Пепловый дождь бушевал в минувшую субботу над городом в течение нескольких часов. Улицы, крыши домов стали серо-желтыми... Пепел проник везде, казалось, даже в комнатах стоит туман. И на следующий день улицы были полны его... Старожилы утверждают, что такого пеплопада они не наблюдали никогда».

...В тот субботний день 11 мая 1963 года заседание научного кружка в Петропавловском институте вулканологии началось в необычное время — во втором часу дня. По горло занятый срочной работой, прямо в походном костюме, научный сотрудник Ленинградской лаборатории аэрометодов Владимир Владимирович Кольцов делал интересное сообщение о возможностях использования спектрометрической съемки с воздуха для изучения вулканов. Он чертил на доске

схемы прибора и объяснял их, а мы слушали его с напряженным вниманием. Неожиданно дверь в комнату заседания настежь отворилась, и в нее не вошел, а почти вбежал возбужденный и запыхавшийся молодой научный сотрудник Андрей Фарберов.

— Чрезвычайное происшествие! — взволнованно заговорил он.— С аэродрома звонили: началось извержение Авачи. От Авачи на город движутся пепловые тучи. На аэродроме уже идет пепловый дождь...

Доклад продолжался, но слушателей убавилось наполовину. Несколько человек немедленно выехали в направлении Авачинского вулкана, расположенного в 30 километрах

от города. Попробовали установить наблюдение за Авачей и с сопки, у подножия которой находится здание института, но из-за туч вулкана не было видно. В городе становилось все темнее и темнее и из черных туч, закрывших небо, посыпалась тончайшая каменная пыль. В институте беспрерывно звонили телефоны: «Что такое? В чем дело? Есть ли опасность для города?» Между тем сообщению с аэродрома об извержении Авачи доверять было нельзя. Я связался с начальником сейсмологической экспедиции Института физики Земли Сергеем Федотовым: «Не отмечено ли каких-нибудь подземных толчков в районе Авачи?» — «Нет, не отмечено!»

Так, может, это пепел не Авачи?

Снова звонок из аэропорта: «Летчики наблюдали сегодня большие взрывы из Карымского вулкана». Ну, кажется, дело проясняется: извергается Карымский, ветер гонит на город пепловые тучи, которые мимоходом закрыли ни в чем не повинную Авачу. Ну а Карымский, мы знаем, давно уже находится в состоянии прерывистого извержения. Звоним на радио, и через несколько минут населению города передают успокоительное сообщение.

...Пепел сыплется гуще. Расположенный среди сопок, на берегу Авачинской бухты, многоярусный город погрузился в сумерки. Вместо солнца на небе мерцает синий, как сапфир, расплывчатый диск. Машины по улицам медленно движутся с зажженными фарами. Издали не видно даже их силуэтов. Только фары во мраке светятся голубым фосфорическим светом и кажутся глазами неведомых чудовищ. Пыль везде. Она покрывает серебристым покровом памятники Берингу и Лаперузу и еще голые деревья в городском парке, ложится на пропахшие рыбой палубы кораблей, медленно тонет в океане, одевает в серые плащи Трех Братьев — три величавые скалы у входа в Авачинскую бухту.

Строптивый Карымский

На следующий день утром летим к Карымскому. Самолет нам предоставляет Владимир Владимирович Кольцов, который сам загорается идеей произвести спектрометрическую съемку извергающегося вулкана. Желающих лететь, естественно, очень много, но самолет может взять лишь немногих.

Наш ЛИ-2 выруливает на взлетную полосу и останавливается. Бешено работают пропеллеры. Самолет дрожит от напряжения, срывается с места, с огромным ускорением пробегает сотню-другую метров. Колеса отрываются от земли — мы в воздухе. Владимир Владимирович около люка хлопочет над приборами: сегодня он должен получить спектрограммы активного вулкана. Самолет набрал высоту, и теперь видно, как полоса покрытой пеплом земли граничит на дальних сопках со сверкающим под весенним солнцем снегом. Стараемся отбить эту границу на карте.

Мои спутники строят разные предположения о том, что произошло с Карымским вулканом. Вулкан этот расположен в 135 километрах к северо-востоку от Петропавловска в безлюдной местности. Его абсолютная высота около 1500 метров, а находится он в центре обширной кальдеры.

Высказывается предположение, что в результате последних взрывов центральный конус взлетел на воздух: шутка ли, такой пеплопад в Петропавловске, в 135 километрах от вулкана! Но я знаю, что этого не произошло. Много я видел пеплопадов. Не всегда они свидетельствуют о сильном извержении. Взрыв, который разрушил бы конус, сейсмографы и барографы обязательно бы записали. Но подобных записей на их лентах нет.

Наконец мы над целью. Под нами Карымский. Центральный конус весь черный. Кратер запечатан, как сургучом, свежей лавой. С конуса спускается к его подножию несколько свежих лавовых потоков. Чувствуется, что некоторые из них медленно ползут. Из трещин в лавовых потоках выбиваются курчавые столбы белых фумарольных паров. Почему-то их особенно много у основания конуса. Наверно, горячая лава имеет здесь наибольшую толщину.

Я думаю о том, что очень интересную и красивую картину мы могли бы увидеть с самолета ночью. Вероятно, конус казался бы празднично иллюминированным, потому что трещины в лаве на его склонах и в кратере должны были бы светиться мерцающим красным светом.

Но и то, что мы видим сейчас, величественно и интересно. Все сосредоточенно снимают. Самолет несколько раз про-

летает над кратером и делает круги вокруг центрального конуса. Владимир Владимирович Кольцов снимает спектрограммы. Ему помогает молодой геофизик Анатолий Горшков. Остальные щелкают затворами фотоаппаратов, жужжит кинокамера. Я не очень стараюсь фотографировать: трудно конкурировать с такими хорошими фотографами, как вулканологи Николай Огородов (тот самый, который еще школьником поднимался с Алевтиной Былинкиной на Ключевскую Сопку) или Анатолий Чирков — участник не одной экспедиции на Карымский вулкан.

Анатолий, скромный сухощавый молодой человек, ходит сейчас, опираясь на палочку. Это память о Карымском, экс-

педиция едва не кончилась трагически.

Я сижу рядом с молодым петрографом Мишей Федоровым и интересуюсь его мнением, где лучше всего разбить лагерь. Миша был участником двух последних вылазок на Карымский, а я надеюсь быть участником будущей.

Изучение Карымского вулкана складывается уже в целую эпопею со множеством действующих лиц, острых ситуаций и драматических событий. Извержение его началось осенью 1960 года. Тогда в Петропавловске я впервые встретился со своим будущим спутником в нескольких интересных походах Вадимом Гиппенрейтером. Я спешил на Курильские острова к вулкану Сарычева, который привлек к себе внимание неожиданным взрывом. Гиппенрейтер со своим товарищем Володей Васильевым мечтал попасть на Карымский. Их экспедиция была одной из первых после начала извержения. Глядя из окна самолета на черный конус Карымского вулкана, я вспоминаю рассказ Володи, того Володи, с которым мы вместе поднимались на Ключевскую Сопку:

«Спрыгнув с последних лавовых глыб, мы вступаем на крутой сыпучий склон пеплового конуса. Ступая след в след и опираясь на палки, мы поднимаемся к цели, которая стала теперь ощутимо близкой. Дует сильный ветер, видимость в тумане не превышает двадцати шагов. Мы с Вадимом меняемся местами, поочередно прокладывая путь по склону, как лыжники, идущие по глубокой целине. Тишину нарушает лишь неровный свист ветра.

— Что-то давно эксплозий не было! — заметил я.

— Должно быть, копит хорошую к нашему приходу,— усмехнулся Вадим.

Кратер уже где-то близко. Судя по уменьшению крутизны склона, до него остается 20—30 метров. И тут... И тут грозный гул приковывает нас к месту. Склон под ногами трясется. В следующие секунды воздух наполняется шипением и свистом. Что это?!

— Камни! — орет кто-то.

Все кругом свистит и воет. Камни летят со скоростью снарядов, вокруг нас взрывами взметается черный пепел. Собственно, видны только эти его всплески: полета камней не увидишь в густом тумане, и мы совершенно бессильны как-то увернуться от их молниеносных траекторий.

Никто из нас не может с уверенностью сказать, сколько времени это продолжалось. Едва смолк свист, мы вышли из окаменелого состояния и переглянулись: что делать? Бежать вниз, не дойдя до кратера самую малость, обидно; продолжать подъем слишком опасно. Следующий выброс может последовать через несколько минут, и если он застигнет нас на краю кратера... Но может быть, мы лезем по опасной стороне, а на противоположный склон конуса камни не летят?

И мы бросаемся по горизонтали вокруг кратера. Откуда берется резвость! Чуть не стелемся над землей. Увы! Камни летят всюду, горячие, некоторые даже дымятся. Вадим дотронулся до одного и обжег ладонь.

На другой стороне кратера оказывается даже хуже: камней больше, видны свежие следы огромных оползней на склоне, настоящих пепловых лавин.

— Эх, братцы, и уваляло бы нас здесь! — качнув головой, сокрушенно замечает Вадим.

Что ж, все ясно. Прислушавшись на миг к затаенному ворчанию вулкана и вспомнив пословицу насчет промедления и смерти, поворачиваем вниз, глиссируя по пеплу с помощью наших дрынов. У всех это получается очень даже лихо: воистину ловкость рождается обстановкой.

Через несколько минут мы на лаве. Вдогонку нам по склону с грохотом скатывается здоровенный валун — прощальный привет вулкана. Переводя дыхание, формулируем краткий вывод: нам повезло. Во-первых, мы опоздали на 5 минут, а то выброс застал бы нас уже на краю кратера. Во-вторых, мы лезли по самому безопасному пути: северный край кратера ниже южного именно потому, что на него выбрасывается меньшее количество камней и пепла. Мы же воспользовались этим путем только потому, что он был кратчайшим.

Словом, фортуна нам подмигнула...

Взглянув на меня, Вадим вдруг разражается хохотом и вытаскивает из-за пазухи фотоаппарат. Впервые за всю историю нашего знакомства он снимает меня крупным планом: видно, моя разукрашенная пеплом физиономия и вправду эффектна».

Им повезло. Да! Но не все бывают такими везучими...

26 октября в 1,5—2 километрах к востоку от подножия

вулкана приземлился вертолет, высадивший пятерых молодых сотрудников института: Олега Волынца, Лену Серафимову, Мишу Федорова, Толю Чиркова, Генриха Штейнберга. Чуть припорошенный пеплом вулкан был в спокойном состоянии. Выбрали небольшой овражек, перетащили вещи, разбили лагерь, сели пить чай и... повыскакивали из палаток. Со стороны вулкана донесся грохот первых взрывов, сначала редких и сравнительно слабых. Постепенно они учащались и усиливались. Скоро грохот стал непрерывным: взрывы следовали один за другим через несколько секунд. В лагере начал падать пепел.

Когда стемнело, над кратером стал виден огненный фейерверк. Жидкая лава клочьями взлетала до высоты 200—500 метров, падала и катилась по склону. Не успевал раскаленный материал, выброшенный одним взрывом, докатиться до подножия, как следующий взрыв добавлял новую порцию. Конус сплошь покрывался красными искрами, а вверху над ним полыхало огненное зарево. В эту ночь на северо-северо-западный склон начал изливаться лавовый поток.

На следующий день утром Генрих и Анатолий отправились к этому потоку, чтобы измерить радиоактивность горячей лавы. Поток, громыхая, медленно спускался по крутому склону, и от него то и дело откалывались крупные глыбы. Катясь вниз, они разрывались на куски и порождали горячие камнепады. Геофизики действовали смело, но им не повезло. Неожиданный камнепад сбил с ног обоих. Анатолий упал с переломом бедра. От удара камнем по голове Генрих потерял сознание. Призрак смерти встал над ними. И кто знает, остались бы они в живых, если бы у Анатолия не оказалось с собой ракетницы или его сигналов не заметили те, кто ждал их в лагере.

Следующая экспедиция на вулкан в составе сотрудников института Бориса Иванова, Миши Федорова, Кости Скрипко и Васи Подтобачного прошла вполне благополучно. Правда, мартовские снежные метели трепали и валили их палатку, а когда пришло время им возвращаться с вулкана, вертолет из-за непогоды еще долго не мог прилететь, и у них кончились продукты и керосин, но чрезвычайных происшествий не было. Почти месяц они наблюдали взрывы из кратера, слушали гул вулкана и свист вулканических бомб. Они стали свидетелями рождения нового лавового потока с необычным, не глыбовым, а как бы подушечным строением.

Теперь в связи с новыми сильными взрывами и излияниями лавы сюда как можно быстрее должна отправиться следующая экспедиция. Карымская эпопея продолжается.

Самолет делает последний круг над вулканом. К северо-востоку от черного центрального конуса лежит чистый весенний снег. Площадь, покрытая пеплом, ограничена как бы параболой, расширяющейся к юго-западу. Парабола опоясывает конус, и вершина ее лежит у его основания. Самолет снова летит над пепловой полосой, но теперь уже в Петропавловск.

...Вертолет для заброски новой группы заказан. Состав ее определен. Это Иван Кирсанов, Алексей Пронин и опять Лена Серафимова и Миша Федоров.

Но меня снова, как и в 1960 году, от полета на Карымский отвлекает необходимость экспедиции на Центральные Курилы. Хочется поспеть и туда, и сюда. Увы! Разорваться я не в силах. Но хотя бы слетать туда и обратно, пробыв на Карымском хоть несколько часов!

Погода не благоприятствует вылету вертолета: слишком сильный ветер. День, другой, третий я езжу с отлетающей группой на аэродром — все бесполезно. Наконец в субботу 18 мая мы взвешиваем снаряжение: может быть, полет состоится. К моему большому огорчению, вес снаряжения слишком велик. Лететь мне — это значит лишить группу, остающуюся на вулкане, минимума комфорта, так как тогда придется оставить часть вещей.

Нет, так поступить я не имею права. Прощай, Карымский! Я еще долго не услышу твоего грохота, не увижу твоих волшебных фейерверков.

Глава

10

Мы ждем твоего извержения, Авача!

Мы медленно идем над облаками
С тяжелыми, как горы, рюкзаками.
Евражка-гном пророчит нам удачу
И небо голубое над Авачей.

За «лошадиной головой»

Из полевого дневника. 25 июля 1966 года.

На утро был намечен наш отъезд на Авачу. Нас пятеро: Дима Стратула, Юра Борисенко, Ирина, я и студент географического факультета МГУ альпинист и горнолыжник Нурис Урумбаев. Дима — молдаванин, Юра — украинец, Ирина — осетинка, я — русский, Нурис — казах. Не хватает еще нашего препаратора Светы Портнягиной — она ительменка.

Полдня решается вопрос, какую нам дать машину. Грузимся на одну, перегружаемся на другую. Потом выясняется, что нет бензина. Лишь после обеда удается выехать. Бензином заправляемся в дороге. Впрочем, с дороги, как таковой, мы вскоре сворачиваем и едем к перевалу между Корякской Сопкой и Авачинской вдоль Сухой речки. Конец июля — начало августа на Камчатке — это одновременно начало, середина и конец лета, ибо лето настолько короткое, что, кажется, долгая весна превращается прямо в осень. Из леса до нас доносятся сладостно-пьянящие запахи клевера и ольхи. По руслам высохших ручьев образовались светлые корочки глинистого вещества. По долине Сухой речки и в ее крутых берегах повсюду мелкие и крупные серые камни, черные и красные шлаки. Впереди перед нами ребристый гигант Коряки. Он, как Сатурн кольцами, окружен многоэтажными перистыми облаками. И самую его вершину наподобие круглой вьетнамской шляпы закрывает облако. Вероятно, эти облака

вращаются вокруг вулкана, но этого мы не замечаем. Чем выше, тем чаще попадаются большие камни и крупные снежники. Иногда снежники тянутся на многие сотни метров. Переезжать через них на автомашине не так-то просто. Хотя снег плотный, но там, где он снизу подточен водотоками, машина проваливается.

Сейсмическая станция Авача стоит чуть ниже перевала между вулканами Коряка и Авача. А мы разбиваем свой лагерь — две палатки — еще немного ниже, на небольшой терраске над ледниковым ручьем. Ужинаем с каберне, которое ребята купили накануне отъезда.

26 июля 1966 года. Ах эти «кольца Сатурна» вокруг Коряки. Они были предвестниками ненастья. Ветер и дождь начались уже тогда, когда мы натягивали палатки, а ночью непогода разгулялась. Косой хлесткий проливной дождь пробивает палатки, и мы обложили их вокруг камнями и хворостом. Днем опять непогода. Идем с визитом в домик сейсмической станции. По дороге натыкаемся на большой камень. На нем написано: «Сдам на лето кратер. Цена 400 р.».

В домике телевизор. Полог от комаров. Рация. В определенные часы — связь со всей Камчаткой.

27 июля. Ночью ветра не было, но дождь лил. С утра сопки в густом тумане. Изредка моросит дождь, но погода улучшается. Выходим в маршрут. Немного выше лагеря под снежником сливаются чистый и мутный потоки. Снежники перекрывают здесь добрую половину длины русел, часто образуя эффектные мосты. Толщина их от 5—6 до 10—15 метров. По-видимому, снег здесь многолетний. Иногда он слоистый, причем толстые слои плотного снега отделены тонкими прослойками грязи и пыли. На одном из снежников, зажатых в овраге на берегу речки, множество очень любопытных черных пирамидок. Высота этих снежных пирамидок 20—40 сантиметров, сверху они присыпаны мелким шлаком. Кое-где на снежниках группы небольших «кальдер» с внутренними «вулканчиками», которые представляют собой крошечные конусы фирна с вершиной, покрытой грязью. Вокруг них в чистом снегу углубления — атрио. Такие вулканчики располагаются цепями, как горы. Прошу кого-либо встать так, чтобы цепь «гор» оказалась между ногами, и делаю снимки: «Гулливер над лилипутскими вулканами». На снежники со склонов оврагов во время дождей или от таяния снега сползают миниатюрные, длиной в несколько метров, грязевые потоки. Может быть, они-то и превращаются потом под действием солнца в эти игрушечные цепи гор. Ах, солнце, солнце — великий кудесник! Эти игрушки —

одна из твоих бесчисленных милых забав. Но не они нас интересуют. Мы на Аваче ищем «обломки мантии». Это куски оливинита — породы, состоящей из светло-зеленого минерала оливина — магнезиально-железистого силиката. То, что эти куски — обломки пород мантии,— наша рабочая гипотеза.

Мы готовы либо подтвердить, либо отказаться от нее. Мы находим оливинит уже в первом маршруте, но задача наша — выяснить ареалы его распространения и привезти для музея образчик эдак с лошадиную голову.

К кратеру Авачинской Сопки

К вершине Авачи проложена тропа. Начинается она недалеко от домика сейсмической станции. Подъем на гребень старого конуса непрерывный и в основном пологий.

На гребне под скалой, защищающей от хлестких дождевых ветров с океана, лежат завернутые в брезент пожитки. Из-под брезента торчит только большой примус. Здесь, на высоте 2100 метров, при необходимости можно разбить лагерь.

Центральный конус поднимается метров до шестисот, и крутизна его склонов по крайней мере в верхней части градусов тридцать пять. Это самая трудная часть подъема. На юный конус тропы нет. Там, где шлак схвачен льдом, по нему скользишь и срываешься, а там, где он рыхлый, дело идет по принципу шаг вперед, полшага назад. Надо твердо ставить ногу и по возможности с размаху вбивать носок в шлак. Условия подъема на Авачу, а мне впоследствии пришлось подниматься на нее не один раз, всегда разные. Пожалуй, лучше всего подниматься на конус, когда он покрыт неглубоким плотным снегом. Впереди нас высоко на конусе маячит какая-то одинокая фигура с большим рюкзаком. Она поднимается тяжело, часто останавливается, по-видимому, для того, чтобы перевести дух. И хотя мы совсем не спешим, расстояние между нею и нами постепенно сокращается.

Мы подходим к кратеру почти с наветренной стороны, но сильный запах фумарольных газов, белыми клубами вырывающихся из глубины, чувствуется и здесь. Мы на вершине. На рыхлой широкой кромке лежит большой рыжий рюкзак. Не иначе он принадлежит одинокому путнику, шедшему впереди нас. Любопытства ради пробую, тяжел ли. Ого! Чувствуется, что в нем металлические трубки. Кратер и конус заволакивает туманом, дна и стенок кратера совсем не видно. Иду по кромке с наветренной стороны. Невольно оцени-

ваю возможность жить здесь. Широкая, сложенная рыхлым материалом вершина Авачинской Сопки кажется даже гостеприимной: есть, где разбить палатки; в лужах, оставшихся от растаявшего снега, пресная вода.

В густом тумане вхожу в ложбинку между двумя естественными насыпями. Здесь устроено что-то вроде собачьей конуры. В этой конуре живут трое. Один из них — человек, шедший на вулкан впереди нас. «Домик», как хозяева называют упомянутое сооружение, имеет в поперечнике размеры двухместной палатки, но высота его вдвое меньше. Сколочен он из тонких досок и обит толью. Приоткрываю деревянную дверцу (размером приблизительно 50 × 70 сантиметров), заглядываю внутрь. На дощатом полу сидит на корточках парень, варит на примусе гречневую кашу. Приглашает обедать. Конечно, отказываюсь: ужинать мы будем внизу, в лагере. Ведь каждый килограмм продуктов, которые затащили по крутому конусу к кратеру, приобретает особую цену. Все пожитки из домика выброшены для просушки — наверное, в тот момент, когда на короткое время рассеялся туман.

Тут же, недалеко от домика, рядом с разбросанными спальными мешками, блестящие металлические трубы, какая-то полутораметровая деталь, похожая на пропеллер, мотки провода. В заполненный ядовитыми парами огромный колодец кратера спущены кабели. Что же делают здесь эти «мученики науки»? Они пытаются соорудить телеметрическую установку для автоматической передачи информации из кратера прямо в Институт вулканологии. Это могут быть, например, сведения о температуре, давлении и составе фумарол или о каких-либо других физических параметрах. Идея простая, но технически осуществить ее ой как не просто.

Вокруг кратера и на всем молодом шестисотметровом конусе, сложенном шлаками и лавовыми потоками, обломков оливинита мы не нашли и отсюда делаем логическое заключение: наиболее вероятно, что они были выброшены вулканом во время грандиозного взрыва, снесшего вершину старого конуса и образовавшего гигантский кратер. Это предположение подтверждается и тем, что на Аваче оливиниты встречаются чаще всего на высотах до 1500 метров. Их можно найти на всем пространстве между Авачинской и Корякской Сопками и на Корякской до отметки 2200 метров.

Спускаться с молодого конуса по снегу и рыхлому шлаку можно бегом. Дальше, если свернуть с гривы в каньон, сразу же попадаешь в царство снега и льда. Идти здесь опасно. Снежники иссечены прямыми и дугообразными трещинами

шириной нередко в несколько метров и глубиной в десятки метров. Образуются они часто. Когда идешь по снежникам, то и дело слышишь глубокое уханье: снег оседает и разрывается. Постоянно на них с соседних грив срываются камни, вызывая небольшие камнепады, кое-где спускаются вынесенные ручьями длинные грязевые языки. На снежниках встречаются следы горных козлов, ползают какие-то серые пауки. Бог весть, чем они тут питаются.

Ледник настолько разбит трещинами, что, когда смотришь на него сверху, кажется, что он состоит из отдельных огромных ледяных гробов. Во многих местах лед покрыт шлаками и пеплами Авачи. Под ним истоки ледниковых ручьев, питающих мутные реки, бегущие с Авачи. Сколько же пирокластического материала ежесуточно сносят они с вулкана?

Но вот наконец и наш «домашний» ледниковый поток — последнее препятствие, которое надо преодолеть,— и мы дома.

На следующий день утро безоблачное. На голубом фоне неба белые вершины вулканов. От мутного потока, бегущего по черным камням между грязноватыми снежниками, поднимается пар. Недалеко от палаток стоит на задних лапках евражка, озирается: утро-то какое хорошее!

На пологом склоне над нашим лагерем между кустами ольхи небольшая полянка голубых колокольчиков. Дальше на зеленом склоне фиалки и какие-то желтенькие цветочки, похожие на львиный зев. Большой яркий шмель над ними интересуется, видно, нектаром. Мир раскрывается под живительными лучами. О, солнце, главное наше божество, именно ты делаешь его прекрасным!

Когда шевелятся глыбы

Декабрь 1957 года. Море штормит. Мокрые до нитки, мы сидим в маленькой шлюпке, которая с гребня на гребень пробивается к логгеру. Вот она уже пляшет на волнах у его раскачивающегося борта. Последние усилия, и мы, радостные и возбужденные, на палубе корабля. Прощай, вулкан Заварицкого! Прощай, остров Симушир! Судно гидрометеослужбы берет курс на Корсаков. Переодевшись в сухое, сижу в уютной каюте. Мой собеседник, один из руководителей Управления гидрометеослужбы Сахалинской области, раньше работал на Камчатке. Мир тесен. И оказывается, очевидцы вулканических извержений могут встретиться нам при самых непредвиденных обстоятельствах.

— Вы знаете Бориса Ивановича Пийпа?

— Как же, как же, знаю,— смеется он.— Мы ему на Аваче были весьма признательны за обстоятельные разъяснения.— В голосе его чувствуется ирония.— Правда, все обошлось. Руку вот только я сломал, когда очертя голову бежал от кратера. А ведь, чего доброго, мы могли бы взлететь в воздух наподобие вулканических бомб. Борис Иванович тогда благоразумно остался внизу.

И он рассказал мне о групповом восхождении к кратеру Авачи во время извержения 1938 года, 25 сентября, в момент относительного затишья.

Надо сказать, что этот рассказ задолго до нашего разговора в каюте Б. И. Пийп уже использовал в одной из своих научных статей, так как о своих ярких впечатлениях участники восхождения поведали ему сразу же после спуска с вулкана. Привожу его в изложении Пийпа:

«По неопытности и вопреки указаниям, что к кратеру надо подойти по северо-восточному склону, экскурсанты поднялись к южной кромке кратера и очутились вблизи наиболее активного отверстия. Вследствие этого в один из моментов сильного выделения газов они едва не поплатились жизнью за такой слишком неосторожный и необдуманный подъем. Очутившись в момент извержения в непосредственной близости к жерлу, они невольно очень подробно запечатлели начальные мгновения извержения. Не заметив характерной кратерной впадины, о которой они до этого много слышали, экскурсанты в поисках ее смело стали пробираться по нагромождениям глыб лавы в сторону центра кратерной площади.

На вершине вулкана в это время было необыкновенно тихо: воздух был почти неподвижен, слабо парили фумаролы и глыбы лавы прочно покоились на своих местах. Подойдя уже довольно близко к одному из отверстий, экскурсанты вдруг увидели, как со странным звенящим шелестом глыбы начали колебаться, затем скатываться со своих мест, в стороне на склонах послышался шум обвалов, под ногами все пришло в движение. Перепуганные люди бросились врассыпную от этого места и кое-как поодиночке спрятались за большими, более или менее устойчивыми на вид глыбами лавы. Из места, где глыбы лавы пришли в движение, тотчас же со страшным ревом и свистом поднялся огромный столб газов, стало удушливо, жарко, сильно запахло сернистым газом и сероводородом. К счастью экскурсантов, слабый западный ветер отдувал эти горячие удушливые газы. Сверху посыпались камни. Глыбы, за которыми спрятались злополучные туристы, продолжали колебаться, некоторые сдвину-

лись с места. Через минуту или полторы сильное выделение газа уменьшилось, гул ослаб, колебание лавовых глыб прекратилось, но над местом выхода еще долго клубились облака газов, и в стороне был слышен шум обвалов».

Толпа на кромке кратера

В августе 1969 года из своего родного Пскова на Камчатку приехал Глеб Леонтьевич Травин. Он прожил здесь бóльшую часть жизни, а в 1928—1931 годах совершил необычное, уму непостижимое путешествие: объехал на велосипеде границы Советского Союза. Чего стоит хотя бы его северный переход! Представляете себе: пройти в одиночку, да еще таща велосипед, вдоль всей советской Арктики — от Мурманска на Кольском полуострове до мыса Дежнева на Чукотке! Александр Харитановский написал о нем книгу «Человек с железным оленем». Было бы, конечно, правильнее ее назвать «Железный человек с велосипедом». Травин шел без палатки, без спального мешка, без запаса продуктов. Питался сырой рыбой и мясом, моллюсками, ягодой и морскими растениями. Он вмерзал в лед и вырубал себя из него ножом. Он обморозил себе пальцы на ногах и сам себе их отрезал. Он прошел побережье Ледовитого океана за полтора года (точнее, с 20 ноября 1929 по 12 июля 1931 года).

Я пригласил Глеба Леонтьевича в институт рассказать обо всем этом стажерам-геологам, приехавшим из самых различных областей Советского Союза к нам на Камчатку, чтобы познакомиться с современным вулканизмом. Были среди них крупные специалисты. Мне хотелось, чтобы они узнали о необыкновенном подвиге моего земляка, но я видел в этой встрече и некий особый смысл: после рассказа Глеба Леонтьевича трудности, которые ждут наших гостей на Камчатке, должны показаться им не слишком уж большими. Вечером мы встретились с Травиным, а рано утром на следующий день выехали на грузовиках на Авачу.

На меня легло общее руководство стажировкой. Ответственными за отдельные мероприятия были назначены другие наши сотрудники. Первым серьезным мероприятием было массовое восхождение на Авачинскую Сопку. Тут-то меня и подвели Штейн и Вайнштейн. То есть сначала Вайнштейн, а потом уже и Штейн (так в институте часто называют Генриха Штейнберга). Пользующийся славой опытного альпиниста, Игорь Вайнштейн был поставлен ответственным за технику безопасности при подъеме и спуске с Авачи.

К своему ужасу, почти накануне отъезда я встречаю ответственного за безопасность на костылях с поломанной ногой. Но выручает Штейн: он берется заменить Вайнштейна. Этот день был напряженным и трудным. Сначала мы выехали в район Халактырской сухой речки, где я знакомил стажеров с продуктами современных извержений Авачи, с пирокластическими потоками последних извержений и со строением лавового потока 1827 года. Потом было много хлопот с отъездом к лагерю, расположенному между Авачинской и Корякской Сопками. Задерживали автомашины: не пришли вовремя для погрузки. Наконец подъехали две вместо трех.

Надо отъезжать, а нового ответственного за восхождение все еще нет. Он так и не является. Едем без него. Кем же теперь заменить потерянных Вайнштейна и Штейна?

Приезжаем в лагерь в двенадцатом часу ночи, а подъем намечен на 6 часов. Всю ночь мне снятся кошмары: толпа в сорок человек, лезущая на конус; камни, летящие из-под ног тех, кто впереди, на головы тем, кто сзади; несчастные случаи. Наверное, сказывается еще не совсем прошедший грипп. Я явно не в форме.

Выходим на вулкан в 7.30. Растянулись цепочкой вдоль тропинки. И вдруг встречаем Штейна. Оказывается, он все же приехал вчера на третьей машине и ночевал на сейсмической станции. Сейчас он идет завтракать.

— Я вас догоню,— кричит он мне вслед.

У подножия Авачи близ тропы небольшой, сделанный из камней памятник: недавно на конусе вулкана погибли ленинградский геолог профессор Котляр и его дочь. Вулкан коварен. Мы обнажаем головы. Затем я рассказываю группе об условиях подъема и об основных правилах, которые нужно соблюдать для общей безопасности.

И вот толпа в сорок человек стоит у кромки кратера. Небо ясное. Светит солнце. Сверкает снег. Великолепная панорама. Крошится под ногами желтая сера, курятся фумаролы. Видно и дно кратера, и породы, слагающие конус. Хорошей погодой воспользовались и дальневосточные кинооператоры. Они поднялись на конус немного раньше нас и снимают на пленку столь необычное событие, как лекция на кромке кратера. Я коротко рассказываю о вулкане, все запасаются образцами и сувенирами, подкрепляются бутербродами. И когда мы готовимся к спуску, на вершину поднимается Штейн.

Мы ждем твоего извержения, Авача!

Сведения о прошлых извержениях вулкана Авачинская Сопка были собраны и опубликованы Б. И. Пийпом.

Последние извержения Авачи произошли в 1938 и 1945 годах. 6 марта 1938 года в сумерках раннего утра наблюдатель метеостанции обратил внимание на выделявшиеся из кратера обильные клубы темного газа. В 6 часов утра начались сильные взрывы и поднялся черный столб пепла, подсвеченный заревом газов. Вскоре все стихло.

Около 9 часов вечера вновь начались взрывы. Они были хорошо видны из Петропавловска, но гула и грохота извержения слышно не было. Над кратером образовалась огромная темная туча, которую пронизывали электрические разряды, в воздухе медленно плыли шаровые молнии. Из кратера фейерверками вылетали бомбы, а около 22 часов 30 минут потекли реки раскаленного материала. Конус засветился от этих обильных огненно-красных потоков. Ночью извержение пошло на убыль, а утром следующего дня по руслам сухих речек между заснеженными возвышенностями были видны длинные черные языки вулканической грязи.

Подобного рода параксизмы повторялись 27 марта и 27 ноября. По-видимому, после каждого сильного взрыва кратер вновь наполнялся раскаленной массой шлаков и вулканического песка, часть которых успевала перелиться на склоны прежде, чем происходил новый взрыв. Раскаленный материал превращал снег и лед в воду. В результате возникли обильные грязевые потоки, которые скатывались по сухим рекам катастрофическими лавинами. Одна из них, образовавшаяся 28 марта, перехлестнув через берега сухой речки, начисто смела густой столетний лес.

Последнее извержение Авачи началось 25 февраля 1945 года с очень сильного взрыва в 14 часов 45 минут. Через 5 минут последовал второй взрыв, за ним следующий — извержение быстро набирало силу. В 15 часов 30 минут грохот взрывов отозвался в городе артиллерийской канонадой. Дребезжали стекла, гудели водопроводные трубы.

Пепловая туча протянулась на многие километры и полностью закрыла соседнюю Козельскую Сопку. Тучу прорезали молнии. На черном фоне ее были видны поблескивающие, прыгающие, точечные электрические разряды.

В осевой зоне пеплопада задолго до заката наступила абсолютная мгла, и люди могли передвигаться только на

ощупь. Воздух был насыщен электричеством. Огни Эльма — бледно-синеватого цвета, похожие на горящий спирт,— появлялись на заостренных предметах; светились траектории движущихся тел, взмахи рук, фырканье лошадей. В воздухе ощущался запах сернистых газов, но концентрация их была небольшая. Людям и крупным животным газы вреда не причинили, а мелкие птицы и полевые мыши гибли.

Окончилось извержение около 21—22 часов. Горячие агломератовые лавины покрыли склоны конуса до высоты 1200 метров. Они были подобны лавинам 1938 года и представляли собой узкие нагромождения беспорядочно перемешанного материала, который состоял из обломков старой, холодной и новой, горячей лавы. Отличить старую лаву от новой было невозможно: и та и другая имели очень близкий состав. Обломки были погружены в горячую пепловую массу.

Выпавшие из вулканической тучи лапилли, песок и пепел образовали покров, мощность которого по оси пеплопада достигала 45 сантиметров даже в 20 километрах от кратера Авачи. Объем продуктов извержения составил не менее $^1/_4$ кубического километра.

Ранее крупные извержения Авачи известны в 1737, 1772, 1779, 1827, 1878, 1881, 1885, 1894/95, 1901 и 1926 годах.

Таким образом, если мы возьмем извержения вулкана Авачи в XX веке, то интервал между ними составлял 25, 12 и 7 лет — в среднем около 15 лет, а если взять все известные крупные извержения этого вулкана, то интервал между ними составлял от 3 лет до 51 года, а в среднем был близок к 19 годам. Но после последнего извержения Авачинской Сопки в 1945 году прошло уже больше 27 лет. Так не пора ли быть новому извержению? Мы ждем его.

Типы, судьбы и нравы вулканов

Ключевская Сопка, Толбачикский, Шивелуч, Безымянный, Карымский, Авачинская Сопка — шесть действующих вулканов, шесть непохожих гигантов, шесть резко очерченных вулканических типов. Каждый из них по-разному проявляет свой нрав. Вулканы подобны живым существам. Они рождаются, переживают молодость, зрелый возраст и старость. Некоторые из них умирают глубокими стариками, другие — в младенческом возрасте. Бывает так: лицо старика вулкана, которому много тысяч лет, давно уже избороздили глубокие морщины — овраги-баранкосы, и никто из

людей не помнит, когда он в последний раз извергался, а на его склонах все еще теплятся фумаролы, и сейсмографы улавливают слабый пульс. Бывает и так: родился вулкан, несколько месяцев прожил неистово-бурной жизнью и погас, словно сгоревший факел.

Я уже рассказывал о вулканических конусах, которые родились на склоне Ключевской Сопки позднее меня. Такие побочные вулканчики возникают, как мы видели, часто. Но 20 февраля 1943 года в Мексике на глазах у человека на совершенно ровном месте родился новый самостоятельный вулкан — Парикутин. Вот как это было.

Работая на кукурузном поле, крестьянин неожиданно заметил в земле небольшое отверстие, из которого шел дым. Он даже пытался заложить его камнем, но из этого ничего не вышло. Отверстие росло, из него все больше вырывалось дыма и искр. Крестьянин убежал с поля и рассказал о виденном властям. Через несколько часов прибыла комиссия. В тот же день вечером произошел первый взрыв. Новорожденный вулкан начал активно выбрасывать куски раскаленного шлака, и уже через неделю на бывшем кукурузном поле выросла гора высотой 100 метров. Через год она поднялась до 366 метров, а еще через некоторое время всякая деятельность Парикутина прекратилась. Некоторые авторитетные ученые считают, что он потух навсегда.

Разные судьбы у вулканов. И разные характеры. И подобно тому как с возрастом меняются облик и характер человека, так с возрастом меняются облик и характер вулкана. Но плохо мы еще знаем их жизнь. И не мудрено: слишком короток век человека по сравнению с веком вулканов. Не всегда мы можем распознать и самую смерть вулкана, отличить ее от длительного сна — летаргии. Нередко не умеем мы почувствовать приближающееся пробуждение грозных гор. И дорого обходится людям это неумение.

По-разному действуют вулканы. У одного и того же вулкана часто одно извержение не похоже на другое. Но все-таки есть у каждого из них свои характерные черты.

Какой вулкан еще изливал на Камчатке такие жидкие, похожие на перевитые канаты лавы, как вулкан Толбачикский, выбрасывал миниатюрные веретеновидные бомбочки, рассыпал по склонам волосы Пеле? Больше таких вулканов на Камчатке не известно. Но Толбачик очень похож на изученные гораздо раньше его вулканы Гавайских островов, поэтому выделяют гавайский тип вулканов, и Толбачик относят к этому типу.

А Ключевская Сопка? Конечно, это уже другой тип вулкана. Она никогда не дает при извержениях волнистых лав



Подъем на Ключевскую Сопку. Она выше, чем вулкан Камень, который виден на заднем плане







Камни!!!

◄

«Видно, моя разукрашенная пеплом физиономия и вправду эффектна»

►

Действующие кратеры выбрасывали ослепительные фейерверки вулканических бомб





Каюр Саша Удачин — один из потомков славных казаков-землепроходцев

◄

Средний лагерь находился в получасе ходьбы от движущегося лавового потока

◄

В теплом оленьем кукуле можно было переночевать и под открытым небом



Палатку Верхнего лагеря то и дело заметало снегом



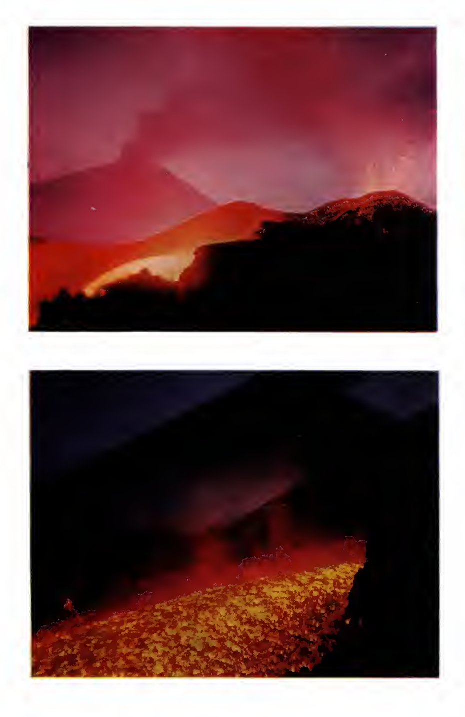
Из Верхнего лагеря были хорошо видны извергающиеся кратеры

►

Извержение кратеров Пийпа представляло собой ослепительно красивую картину









Горячее всего лава была у истока

◄

Поток нес на себе огромные торосы раскаленной лавы

Огненная река текла в берегах, которые сами только что остыли

◄

►

Иногда поток раздваивался









Интересно, но не безопасно фотографировать всплески лавы

►►

◄◄ ▼

Остывая, поток покрывался толстой шлаковой коркой



и таких длинных потоков, как Толбачик. Но для нее характерны сильные взрывы из огромного центрального кратера, возникновение на склонах побочных шлаковых конусов, излияние из них потоков глыбовой лавы. По характеру деятельности Ключевская особенно похожа на итальянский вулкан Этна. Иногда говорят об этнийском типе вулканов.

Ни на Толбачикском, ни на Ключевской Сопке нет лавовых гор-куполов, которыми знаменит Шивелуч. Страшен Шивелуч своими тучами и потоками раскаленных камней, и более всего его извержения напоминают извержения вулкана Мон-Пеле на острове Мартиника. Можно сказать, что Шивелуч относится к пелейскому типу вулканов.

Если Толбачик как тип вулкана исключение для Камчатско-Курильской вулканической дуги, то вулканов, сходных с Ключевской и Шивелучем, немало.

Извержения вулканов Безымянного, Карымского, Авача имеют свою специфику.

Но этими шестью типами, конечно, не исчерпывается все разнообразие вулканов. Своеобразный тип вулканов — вулканы-котловины, или вулканы-кальдеры. Сильное извержение кальдеры Ксудач произошло на Камчатке в 1907 году. Но об извержениях кальдер мы расскажем позже, когда побываем в крупных, характерных кальдерах.

В пределах Камчатско-Курильской дуги, как мы увидим позднее, можно выделить вулканы едва ли не всех существующих на Земле типов. Нет здесь только современных вулканов-трещин. Известны такие вулканы-трещины только в Исландии. Например, трещины Лаки и Эльдгия. Длина их достигает 30—40 километров, а ширина — несколько сот метров. Из трещины Лаки в 1783 году излилось 12,5 кубических километра лавы!

Один и тот же вулкан может извергаться по-разному, по-разному проявлять свой грозный нрав. Поэтому часто говорят не о типе вулкана, а о типе извержения. Правда, название типа извержения большей частью совпадает с названием вулкана, его породившего, но не всегда. Говорят, например, о плинианском типе извержения. При этом имеют в виду извержение Везувия в 79 году, описанное знаменитым ученым древности Плинием Старшим.

Плиний стал жертвой своей любознательности, жертвой науки, погиб смертью храбрых. Но сделанное им описание извержения легло в основу вулканологии. Мы не будем здесь подробно останавливаться на этом извержении, о котором можно прочесть чуть ли не во всех популярных книжках по геологии. Пробуждение вулкана после многовекового сна в густонаселенной местности, в самом центре цивилизо-

6 № 3418

ванного мира, приведшее к ужасной катастрофе, к гибели трех цветущих городов — Помпеи, Геркуланума и Стабии, оставило неизгладимый след в памяти человечества.

Но что было на Камчатке 2000 лет назад? Не было ли здесь тогда извержений более грозных, чем извержение Везувия в 73 году? Есть основания полагать, что такие извержения были, но они не могли привести к большим катастрофам в этом малонаселенном, диком краю. А извержения вулканов в южных густонаселенных странах приводили все к новым и новым бедствиям.

Везувий, пробудившись, стал действовать довольно часто. Особенно сильные катастрофические его извержения произошли в 1794 и в 1906 годах.

Извержения Везувия часто сопровождаются грязевыми потоками. Эти потоки бывают результатом пепловых дождей и сопровождающих их гроз. Знаменитые Помпеи, например, были похоронены потоками вулканической грязи. При катастрофическом извержении 1960 года грязевые потоки унесли много человеческих жизней. (На Камчатке грязевые потоки, как мы видим, нередко возникают при таянии снега во время сильных зимних извержений.) В одно из последних извержений Везувия, в 1944 году, лавой был разрушен городок Сан-Себастьяно.

Много неприятностей приносила итальянцам и Этна. Сильное ее извержение произошло в 1669 году. Оно длилось несколько месяцев и уничтожило много селений. Сравнительно недавно, в 1928 году, лава, излившаяся из побочного кратера на восточном склоне Этны, разрушила железную дорогу и залила два селения.

Не удивительно, что именно в Италии на склоне Везувия в середине прошлого столетия была организована первая в мире вулканологическая обсерватория. Вторая возникла в 1911 году на Гавайских островах. Позже станции появились в Индонезии, Японии, Новой Зеландии.

Около 40 тысяч человеческих жизней погубил в августе 1883 года вулкан Кракатау, расположенный между Явой и Суматрой. Взрыв вулкана, в результате которого одна часть острова была взорвана, а другая опустилась под воду, вызвал появление громадной морской волны — цунами, высотой до 30 метров. Обрушившись на берега, она смыла много поселков и погубила тысячи людей.

Последняя вулканическая катастрофа в Индонезии произошла совсем недавно — в марте 1963 года на острове Бали. В результате извержения вулкана Агунг погибло 1264 человека. Свыше 100 тысяч человек вынуждены были бросить свои дома и бежать.

В 1902 году ужасная катастрофа постигла город Сен-Пьер, расположенный на острове Мартиника. Вулкан Мон-Пеле выбросил на город огромную тучу раскаленных газов и пепла. В результате все его население, около 30 тысяч человек, погибло за несколько минут. Извержение закончилось выжиманием обелиска — лавового купола, подобно тому как заканчивались многие извержения Шивелуча.

К счастью, последнее грандиозное извержение, которое могло бы стать причиной ужасных катастроф, произошло в безлюдной местности. 6 июня 1912 года вулкан Катмай на Аляске, считавшийся потухшим, неожиданно взорвался и с такой силой, что, говорят, взрыв был слышен более чем за 1000 километров. Вулкан выбросил 28 кубических километров раскаленных камней и вулканической пыли, «заливших» потоком окрестности. Первые годы здесь дымились тысячи фумарол, и местность у вулкана получила образное название Долина десяти тысяч дымов.

Иногда с извержениями борются. В 1935 году извержение вулкана Мауна-Лоа на Гавайских островах угрожало расположенному на побережье небольшому городу Хило. Лавовые потоки грозили ворваться в город. Тогда бомбардировка кратера и склонов вулкана с самолета заставила лавовые потоки изменить направление.

В 1947 году в Японии с помощью наклономеров — приборов, регистрирующих малейшие изменения наклонов земной поверхности,— за месяц было предсказано извержение вулкана Асама и даже его сила. Благодаря этому население удалось своевременно эвакуировать из опасной зоны.

Подсчитано, что начиная с 1500 года до настоящего времени в результате вулканических извержений на земном шаре погибло около 190 тысяч человек.

В районе Камчатско-Курильской дуги за последние 200 лет, насколько нам известно, погибло только 17 человек — 2 на Камчатке и 15 на Курильских островах. И это не потому, что у наших вулканов нрав мягче, они редко извергаются, или не густо расположены. Нет, нрав у них такой же крутой. Извержения происходят не редко: слабые — почти ежегодно, сильные — один раз в несколько лет, очень сильные, сравнимые по силе с катастрофическими — один раз в 50—60 лет. Расположены они довольно густо — через каждые 30—40 километров. Дело в том, что этот край в прошлом был мало заселен.

Сейчас население быстро растет. Камчатка застраивается. Значит ли это, что в будущем извержения камчатских вулканов грозят людям катастрофами? Нет, не значит. Потому что извержения и их последствия можно предвидеть.

Почему по-разному извергаются вулканы?

Детям с их непосредственностью и бесчисленными вопросами как верные слуги служат, говоря словами Киплинга, «пять тысяч Где, семь тысяч Как, сто тысяч Почему». Ученый — раб этих «почему» и «как». Они лишают его покоя и сна, денно и нощно сверлят мозг. За письменным столом и в лаборатории, на улице и в магазине, в столовой и в ванне «почему» и «как» не оставляют его. И едва он найдет ответ на одно «почему», как на его место приходят другие.

Почему по-разному извергаются вулканы? Почему извержения Безымянного не похожи на извержения Ключевской Сопки или Толбачикского? Тип, характер извержения — от чего они зависят?

Этот вопрос задавали себе не только те, кто изучал действующие вулканы, но и те, кто в районах угасшего вулканизма восстанавливал характер извержений по геологическому строению вулканов.

Известный швейцарский вулканолог А. Ритман, много лет изучавший потухшие египетские вулканы, пришел к выводу, что типы их извержений зависели от той геологической обстановки, в которой они возникли и действовали.

Крупный американский геолог Л. К. Грейтон говорил о других причинах, определяющих тип вулканического извержения: о составе силикатного расплава, о газах, растворенных в этом расплаве и выделяющихся при извержении, и о теплоте, приводящей в движение механизм извержения. Очевидно, правы и Ритман, и Грейтон: тип вулканических извержений определяется как внешними причинами, зависящими от геологической обстановки, так и внутренними, зависящими от самой магмы.

Тепло — основная причина вулканизма: расплав породы играет роль резервуара для хранения тепла, газы — легко действующего трансформатора энергии.

Энергия вулканических извержений — это тепловая энергия. Расширяющимися газами она частично преобразуется в кинетическую энергию взрывов. Однако, несмотря на то что взрывы бывают колоссальной силы, их энергия составляет лишь незначительный процент тепловой, заключенной в магме.

...Много вопросов возникает перед вулканологами. И ответы на них часто приходят только после продолжительной жизни и работы на вулканах.

Горячие водопады

Глава 1
В «стране Узонии»

Когда кончается сентябрь и дуют ветры штормовые,
Когда рябиновая гроздь морозом тронута впервые,
Тогда в последний свой маршрут иду к вершинам заостренным,
В Долину гейзеров иду, к озерам чудного Узона.

Сказка о злой и доброй любви

Как-то рассказал мне Сикушкоач сказку.

Жила когда-то на Камчатке шаманка. Могла она любого человека, если он сам этого очень пожелает, заворожить и превратить и в волка, и в медведя, и в оленя, и в дерево, и в реку. Однажды приходит к ней в юрту девушка, по имени Каналам, и просит приворожить к ней молодого охотника Шипкамака. Потому что она его любит, а он на нее внимания не обращает.

— Не могу я этого сделать,— говорит шаманка,— могу только обещать, что самое сильное твое желание осуществится.

Вскоре приходит к шаманке другая девушка, по имени Семячик, и обращается к ней с такой же просьбой. И ей шаманка отвечает: не могу, мол, я приворожить к тебе молодого охотника, могу только обещать, что самое сильное твое желание осуществится.

А не обращал внимания Шипкамак-охотник на молодых девушек потому, что была у него за горами и за долами в другом селе невеста.

Время шло, и вот однажды, принарядившись и взяв с собой богатые подарки, пошел он на лыжах в то село справлять свадьбу. Очень переживали это Каналам и Семячик. Никак не могла Каналам примириться с тем, что ее любимый уходит к другой. «Пусть уж лучше погибнет он в

пути,— думала она,— чем станет мужем другой женщины». И так захотелось ей его гибели, что обернулась она вдруг в злую пургу и помчалась по следам охотника. Догнала его пурга и стала кружить вокруг и заключать его в свои холодные объятия. Да и заморозила бы совсем, если бы не Семячик.

Почуяла девушка своим добрым сердцем, что ее любимому от Каналам-пурги смерть угрожает. И больше всего на свете захотелось ей, чтобы он живым и невредимым остался. Так велико было ее желание, что обернулась она вдруг горячим ключом и легла на пути любимого.

Кружит пурга вокруг Шипкамака, с ног сбивает, глаза слепит. И вдруг прямо перед собой видит он густой пар по долине. Между снежными берегами горячий ручей бежит, водопадом в теплое озерко падает. Обрадовался Шипкамак, разделся кое-как, положил одежду под лыжи и забрался в теплое озерко прямо под водопад. А вода была такая теплая и ласковая.

Злилась пурга, злилась, но не только заморозить Шипкамака не могла, но даже прикоснуться к нему. Наконец, раздосадованная, пошла гулять по всей Камчатке. И с тех пор каждый год гуляет злая пурга по Камчатке, и плохо приходится тому, кто с ней повстречается.

А на теплое озерко с горячим водопадом и зимой и летом приезжают люди. И всех горячая речка ласково встречает. А известно это место на Камчатке под названием Нижние Семячики.

Горячий водопад на Нижних Семячинских ключах был первой достопримечательностью на нашем пути в сказочную «страну Узонию».

Семячинская горячая речка

Из полевого дневника 1966 года.

27 сентября. Заросший лесом склон вулкана Большой Семячик прорезает небольшая глубокая долинка. На дне ее и по крутым склонам бьют горячие ключи, текут холодные и теплые ручьи. Это и есть Нижние Семячинские ключи.

Температура воды в них близка к 50°. Вода углекисло-щелочно-земельно-сульфатная с заметным содержанием мышьяка. Она славится своими целебными свойствами. Рядом с большими грифонами у правого склона долинки оборудованы примитивные деревянные ванны. Около них два небольших домика. Есть у домиков и хозяин, так сказать,— заве-

дующий лечебно-курортной базой жупановских рыбаков. Обычно здесь живут и самостоятельно от чего-нибудь лечатся два-три человека. Они регулярно и методически погружаются в очень горячую воду деревянных ванн. Но для здорового человека прелесть нижне-семячинских ключей не в ваннах, а в горячем водопаде. В сотне метров от домиков вниз по долинке холодные и горячие ручьи сливаются в одну речушку, вода в которой около 36°. Еще чуть ниже эта речушка с высоты 3—4 метров живописным водопадом низвергается в выбитую им каменную нишу и образует небольшое озерцо. Девственная природа, чистый лесной воздух, тяжелый каскад воды, обрушивающийся на тело, ощущение силы и упругости собственных мускулов наполняют какой-то особой радостью бытия. Чтобы удержаться под струями водопада, надо упираться в нишу руками и ногами. Зато в озерке можно безмятежно отдохнуть и поплавать, полежать на спине, посмотреть сквозь листву берез на голубое небо. Осенние листья падают в воду, едва-едва кружатся вдоль берега, с трудом преодолевают запруду и убегают вместе с теплой речкой.

28 сентября. С утра дождь. Он сыплется мелкой крупой на палатку, на кусты рябины и кедрача, в зеленых иголках которого буреют созревающие шишки. Иногда с них на землю падают крупные капли. Спускаемся к горячей речке. Воды в ней уже прибыло. Раздеваемся под дождем, потуже свертываем одежду, прячем на берегу озерца под штормовки. А сами бросаемся в теплую воду. На обратном пути к палаткам (они стоят наверху, на косогоре, а склон мокрый и скользкий) рвем рябину, чтобы сварить из нее компот. Дождь. Он, конечно, как всегда, не кстати. Он задерживает продолжение маршрута.

29 сентября. «Бараны!» — крикнула Ирина и показала рукой в сторону перевала. На голубом фоне неба они были отчетливо видны. Восхищала их грация. Особенно красив был передний: гордая осанка, загнутые тяжелые рога. Он первым выскочил откуда-то снизу, с той стороны, на перевал, осмотрелся и побежал вправо, вверх по гребню. За ним вытянулась цепочка остальных.

Нурис схватил карабин и помчался вдогонку. Живет в нас, людях, инстинкт охотника, доставшийся нам от наших далеких предков, много миллионов лет промышлявших охотой. И неодолимо тянет человека из созданного им же самим цивилизованного мира в лес, к реке, к первобытному костру.

— Брось, Нурис, ни к чему. Да и не догонишь!

Конечно, он их не догнал.

Пройдя через пологий перевал, мы к вечеру добрались до Верхних Семячинских ключей. Голая глинистая земля. Грязевые котлы и множество дымящих фумарол. Не скажешь, что уютное место. Развьючиваем лошадей в двух шагах от большого затухающего котла, ставим палатки. Собираем всякую мелочь на костер и варим суп из пары куропаток, подстреленных по дороге Нурисом. Потом забираемся в спальные мешки и засыпаем под клокотание грязевых котлов, шипение и приглушенный рев фумарол. Вулкан Бурлящий — так называется это место — действительно «бурлящая» постройка одного из многих семячинских вулканов. Еще из Жупанова мы любовались величественным вулканом Большой Семячик с зубчатой вершиной. К югу от нее находится вулкан Центральный Семячик. Это целый ряд вулканических сооружений. Бурлящий расположен западнее их. В стороне от нас остается ярко-синее горячее кратерное озеро Малого Семячика, фумаролы и горячие ключи в истоках речки Старый Семячик. Хотелось бы побывать и там, но... никто необъятного объять не может.

Горные породы вокруг обелены, превращены в вязкую глинистую массу. В нее кое-где впечатаны большие медвежьи следы. Повсюду грязевые котлы, выходы пара и горячей воды. Некоторые фумаролы ревут, как сопла паровозных котлов. Вулкан Бурлящий бурлит. Мы спим.

30 сентября. Пока мы с Ириной свертываем лагерь, Юра и Нурис ловят лошадей. Лошади достаточно умны, чтобы быть осторожными на термальном поле. Они обходят грязевые котлы и другие опасные места и в то же время спокойно щиплют травку по долинкам теплых ручейков. Самый умный и хитрый из них — старый мерин Белый, худой и белый, как приведение. Многоопытен и видавший виды Чемпион, с копытами, похожими на стоптанные сандалии. В компании лошадей они заводилы. Лошадям люди, вероятно, кажутся богами, которых они тем не менее не прочь лягнуть или укусить. Особенно, когда их вьючат... Но вот наш лагерь собран, лошади завьючены, мы отправляемся в путь.

Подступы к кальдере Узон со стороны Верхних Семячинских ключей пологи и довольно унылы. Идем без тропы, изредка посматривая на карту. Издалека мы видим западные и северные склоны кальдеры — сопки Узон и Красную. По левую сторону от них величественно вздымается вулкан Тауншиц. С юга спуск в кальдеру пологий. Здесь в нее как бы открыты широкие ворота. Вступаем в них, и вот перед нашим взором обширная серо-зеленая котловина с многочисленными зеркалами озер, таинственными дымками фумарол и туманами, зеленымп кустами кедрача и белыми ствола-

ми берез, бурыми и сизыми пятнами горячей земли, от которой поднимается пар.

Под ногами бесконечный кочкарник, сплошь заросший мелкими кустиками голубики. Листиков на ней уже нет, только голые веточки и сизые, чуть сморщенные ягоды. То и дело вспугиваем куропаток. Над озерами кружат утки. Вот поднялись четыре белых лебедя, а вслед за ними пролетела еще одна стайка из пяти птиц.

Дорогу нам преграждает озеро. Идем в обход и попадаем на тропу. Преодолев несколько пересекающих ее проток, выходим наконец на сухое место к веселым развесистым березам. Тут и разбиваем лагерь.

«Золотые» гальки

Конечно, кальдера Узон похожа на страну из сказки и без «золотых» галек. Но эти «золотые» гальки, нефритового цвета шарики нефти, всплывающие из горячей воды; озерный пляж из чечевичек серы; каменные «бараньи рога» — продукты самых последних взрывов; кристаллики минералов мышьяка, сурьмы и ртути, прячущиеся в измененных горячими водами и парами породах, и сами эти воды и пары, содержащие в себе многие металлы,— все это открывающееся только внимательному глазу делает кальдеру еще сказочнее, еще чудеснее.

Узон — это травянистая равнина с многочисленными холодными озерами и кристальными протоками, в которых ходят стаи гольцов и откуда начинаются истоки горной реки Шумной. Узон — это отдельные холмы, заросшие зеленым кедрачом, белой березой и багряной рябиной. Узон — это серо-черный огромный кратер с крутыми стенками и холодным озером на дне. И наконец, Узон — это обилие горячих и теплых, прозрачных и мутных, хлоридных и сернистых озер, грязевых котлов, кипящих ключей, выходов пара и пятен прогретой земли. Вот эти-то термальные участки и интересуют нас в первую очередь.

Мы переходим от одного термального поля к другому. Хочется увидеть как можно больше. Копаемся в земле около горячего источника, и вдруг я вынимаю из нее несколько «золотых» галек. Словно клад нашел. Гальки совсем как золотые, только не такие тяжелые. Это обычные озерные гальки, «позолоченные» марказитом — соединением железа и серы, очень похожим на золото. Присматриваемся к спокойной поверхности горячего озерка: да, на ней плавают пленочки марказита.

На термальных участках совершаются интереснейшие геохимические процессы. С больших глубин поднимаются к поверхности металлоносные воды и газы, вступают в реакции с горными породами, поверхностными водами и газами атмосферы. Резко изменяются для них условия температуры и давления. И выпадают из вод в тех или иных соединениях металлы.

На многих термальных участках у выходов глубинных хлоридно-натровых терм наблюдается современная рудная минерализация. Тут, почти у самой поверхности земли, вы можете увидеть мышьяковистые минералы — красноватый реальгар и желтый аурипигмент; сурьмяный блеск или антимонит — соединение сурьмы и серы; похожие на золото сульфиды меди и железа — халькопирит и пирит. В порах, между гальками озерного гравия, за счет изменения вулканических пород парами и горячей водой и привноса вещества из глубины образуются опал, каолинит, барит, гипс, алунит, десмин, натролит. Если вы хотите понять, как образовывались рудные минералы и месторождения в прошлом, смотрите, изучайте, как они образуются сейчас. Кальдера Узон — страна, где сокровища возникают на глазах.

Шарики зеленой, как нефрит, нефти

На многих термальных полях кальдеры Узон из горячей воды отлагается кремнезем. На дне горячих озер им нередко цементируются гальки, и благодаря этому образуются плиты окремненной породы. Вблизи Банного озера есть участок бывшего термального поля, где пласт окремненных растительных остатков имеет почти метровую толщину. Среди них встречаются стволы диаметром до 5 сантиметров.

На тростниковом термальном участке, расположенном между Центральным и Фумарольным озерами, мы обнаружили несколько кремнисто-гейзеритовых площадей, из которых сочилась горячая вода, и целый кремнисто-гейзеритовый вулкан с кратером на вершине и действующим жерлом. Высота его конуса была около 0,5 метра, вес, конечно, много больше 100 килограммов. Нам стоило большого труда вырубить его, сдвинуть с места, вытащить из болота и принести в лагерь. Для этого мы вырезали две большие палки и привязали к ним конус, чтобы его можно было тащить вчетвером. «Отличный будет экспонат для вулканологического музея»,— думали мы.

Плиты окремненных пород нередко пронизаны канальцами, по которым циркулирует горячая минерализованная вода. Но вот что еще очень интересно: эта металлоносная вода несет в себе иногда пузырьки нефти. По канальцам с кремнистыми стенками, на которых отлагаются кристаллики реальгара, всплывают нефтяные шарики нефритового цвета. В центре они содержат газ. Всплывая, шарики лопаются и превращаются в нефтяные диски.

Существуют две гипотезы образования нефти — биогенная и абиогенная. Большинство геологов — специалистов по нефти придерживаются первой. Одним из аргументов в ее пользу считается оптическая активность нефти. Дело в том, что кроме нефти такой же оптической активностью обладают вещества биогенного происхождения. Это, естественно, свидетельствует в пользу того, что между нефтяными углеводородами и биогенными веществами существует генетическая связь. Да, но какая? Не более ли логично предположить, что не нефтяные углеводороды ведут свое начало от живого вещества, а, наоборот, живое вещество от нефтяных углеводородов?

Между прочим, узонская нефть уникальна по своей весьма высокой оптической активности.

Серный пляж, фонтанирующий источник и каменные «рога»

Я сижу на пляже Хлоридного озера и пересыпаю с руки на руку горсть песка. Но это не обыкновенный песок и не обыкновенный пляж. На ладони у меня горошины, чечевички и полусферы серы. Ими на несколько десятков метров засыпан весь южный берег озера. Иногда внутри полусфер видны маленькие золотинки пирита. Вероятно, серные шарики с заключенным внутри них газом всплывают из дырочек в окремненных плитах на дне озера подобно нефритовым шарикам нефти. Но процесс образования бежевых чечевичек серы гораздо интенсивнее. Сернистые пузырьки всплывают на поверхность озера и часто образуют темные хлопья серной пены, которые относятся ветром к берегу.

Сера — это один из самых распространенных минералов кальдеры, и встречается она в различных формах: чечевички, горошинки, полусферки, обычные озерные осадки, иголочки у выходов фумарол и застывшие миниатюрные потоки.

Возвращаюсь из маршрута и останавливаюсь пофотографировать фонтанирующий источник. Гейзеров в кальдере Узона нет, но этот фыркающий ключ, конечно, их ближайший родственник. Приблизительно через каждые 3 минуты он выбрасывает воду на высоту свыше полутора метров, потом несколько успокаивается, продолжая все же бурлить и клокотать, заполняется и вновь извергается. Тогда из трехметрового блюдца, где расположёно отверстие источника, торопясь, ручьем бежит вода...

На следующий день с утра отправляемся на озеро Дальнее. Оно расположено на дне молодого кратера, ширина которого около километра. Стенки его заросли травой и кустарником. Они довольно крутые. Берега кратерного озера усеяны причудливыми вулканическими бомбами, по форме очень похожими на рога архара. Лава базальтового состава, но очень своеобразна: она похожа на пчелиные соты, поэтому очень легкая. Некоторые куски, брошенные в воду, сразу не тонут. Когда кто-нибудь из нас легко поднимает преогромную глыбину, он выглядит титаном. Возвращаемся мы с рюкзаками, доверху набитыми каменной экзотикой.

4 октября сворачиваем лагерь в кальдере Узон, уходим в Долину гейзеров. Морозец. Сильный западный ветер. Под ногами на болотистых участках удивительный лед, похожий на коротко постриженную траву. Идем мимо горы Белой. Ее так назвали потому, что совсем недавно на ее склонах действовали фумаролы, разлагали, обеливали горные породы. Появилась эта гора уже после того, как в кальдере возникли озера и в них отложились озерные осадки. Гора эта — выжимка дацитовой лавы. Она прорвала озерные отложения, а отдельные их блоки подняла на высоту до 250 метров. Позже в кальдере Узон образовался только кратер взрыва, а в нем — озеро Дальнее. Возникновение самой впадины Узон — следствие сильных извержений пемз и дацито-риолитовых лав. Эти извержения привели к опорожнению периферического очага и образованию кольцевого провала. Но история кальдеры Узон неразрывно связана с историей Семячинских вулканов и в особенности с историей расположенной рядом Долины гейзеров.

Глава

2 Ущелье гейзеров. Пар Паужетки

Пар столбом к небесам, ввысь — каскад кипятка.
Луч сверкает в нем, словно в алмазе.
Ярок радуги круг. Все клокочет вокруг.
Вся природа как будто в экстазе.

Сколько лет гейзерам?

Большинство ученых, занимающихся гейзерами Камчатки, думают, что они возникли давно, многие тысячи лет тому назад. А я думаю по-другому: несколько десятков лет назад. Ведь обнаружены-то они были впервые в 1941 году на территории уже существовавшего тогда Кроноцкого заповедника. Т. И. Устинова, открывшая их, была сотрудницей этого заповедника. А сотрудники заповедника просто обязаны были знать территорию его как свои пять пальцев. И Долина гейзеров не иголка, чтобы затеряться где бы то ни было. А все-таки о ней ничего не было известно до сообщения Т. И. Устиновой. Почему? Сама Т. И. Устинова объясняет это тем, что Долина гейзеров труднодоступна. Об этом мы были наслышаны и от других. Лошадей, говорили нам, придется спускать в долину с крутого откоса на веревках и чуть ли не прямо в кипяток. На самом же деле ничего в Долине гейзеров труднодоступного не оказалось. Охотники и путешественники никак не могли бы ее не заметить. Однако не заметили. Почему? Потому, что ее просто не было. То есть долина-то была — гейзеров в ней не было. Гейзер — явление весьма преходящее. Сколько их «потухло» в Новой Зеландии и Исландии!

Но они, конечно, могут с одинаковым успехом и затухать и возникать. Любопытно, что в кальдере Узон в 1968 году был обнаружен пульсирующий и фонтанирующий источник

там, где его в 1967 году еще не было. Когда в 1964 году я приехал после перерыва в 9 лет на вулкан Менделеева (Курильские острова), мне в глаза сразу же бросился обильный горячий источник, которого не существовало в 1954—1955 годах. В вулканических областях возникновение и исчезновение горячих ключей и выходов парогазовых струй не редкость. Образование уникальной группы гейзеров, конечно, редкость. Но... если бы они существовали хотя бы несколько сот лет, о них бы знали уже и Стеллер, и Крашенинников.

Перевал между кальдерой Узон и Долиной гейзеров и прилегающие к нему склоны сложены богатым кремнеземом вулканическим стеклом. Пополняем наши и без того тяжелые вьючные сумы. Сравнительно пологий подъем на перевал сменяется крутым спуском в долину. Склоны ее во многих местах сложены скользкими глинами, образовавшимися из вулканических горных пород, измененных горячей водой и паром. Если бы прошли сильные дожди, спуститься с лошадьми было бы действительно трудно. Но мы спускаемся без каких-либо приключений прямо в русло речки Гейзерной. Шум речки, гейзеров, клубы пара, горячие ключи. Пересекаем речку и останавливаемся, чтобы осмотреться и решить, где разбить лагерь. Долина гейзеров в верхней части довольно широка и в общем имеет V-образную форму. Склоны ее поросли березняком, ольхой и высокой травой. Тут и там видны светлые пятна измененных пород, грязевые котлы, клубы пара. В верховьях долина обрамлена отвесными стенами вулканического плато. Освещенная солнцем, она необыкновенно красива: уступы скал, осенние краски растительности и многочисленные естественные фонтаны. Рассеянные в воздухе брызги горячих водопадов нередко вызывают появление радуги. Или это веселый невидимый бог Пиляльчуч слетает в Ущелье гейзеров на куропатках, и солнце невзначай просвечивает цветной подзор на его платье?

На левом берегу речки терраса. Здесь мы и разбиваем наш лагерь.

Рядом с нашими палатками «котел с кипятком». Черпай ведрами сколько хочешь. Можно сразу заваривать чай.

Великан, Фонтан и другие

Утром мы выяснили, что от нашего лагеря рукой подать до самых замечательных гейзеров. В первую очередь нас манил Великан, извержения которого отличаются особенной грандиозностью. Расположен он на левом берегу речки на

обширной ровной площадке, покрытой гейзеритом. Отверстие, из которого он извергается, составляет метра три на полтора и имеет боковые отдушины.

Извержение Великана мы увидели рано утром, во время завтрака. Засекли время... Интервалы между извержениями Великана в 1941 году составляли 2 часа 50 минут, в 1951 году — 3 часа 10 минут, в 1961 году — 4 часа 38 минут, зимой 1962 года — 4 часа 35 минут и 3 часа 59 минут. Отсюда можно сделать вывод, что в общем из года в год извержения Великана становятся все более редкими. Колебания во времени извержений зависят также, вероятно, от времени года и погоды, так как связаны со скоростью заполнения

подземной гейзерной камеры.

Конечно, мы явились на площадку Великана весьма заблаговременно. Но он заставил нас ждать дольше, чем мы могли предполагать: интервал между извержениями оказался 5 часов 03 минуты.

Ирина наклонилась над грифоном. Он был заполнен почти доверху прозрачной изумрудной водой и казался бездонным. В отверстие падали солнечные лучи. Было видно, как откуда-то из глубины вдоль стенки весело бежали кверху жемчужные пузырьки. Временами вода выплескивалась на высоту до 1 метра. К Ирине подошел Нурис. Они оба склонились над грифоном, восхищенные бегом жемчужных пузырьков. И тут вода выплеснулась выше чем на 1 метр. Следующий всплеск достиг высоты 3 метров. На Ирину и Нуриса полетели брызги кипятка. Извержение началось. Фонтан поднимается на 10—20—30 метров. Ирина и Нурис бегут прочь от гейзера, но они наполовину уже мокрые. В густом пару прелесть извержения теряется. Но порывы ветра отгоняют пар в сторону, и на фоне голубого неба, обрамленного листвой золотых берез, мы видим в солнечном свете струи кипятка и каскад падающих с многометровой высоты бриллиантовых капель.

Великан не одинок. Вблизи него много активных красивых гейзеров: Фонтан, Новый Фонтан, Жемчужный, Горизонтальный, Сахарный и другие. Каждый из них хорош и интересен по-своему. Начинает извергаться один из красивейших гейзеров долины, Фонтан. Из круглой дыры диаметром не многим более полуметра бьет вертикальный столб горячей воды, достигающий высоты почти два десятка метров. Интервал между его извержениями обычно 15—20 минут. Расположенный в двух метрах от Фонтана гейзер Новый Фонтан больше работает, чем отдыхает: он непрерывно действует час, другой, а потом, вдруг устав, смолкает всего лишь минут на десять. Грифон у него с тремя от-

верстиями, из которых хлещут струи кипятка метров на семь-восемь. Гейзер Жемчужный, названный так за красоту гейзерита, инкрустировавшего каменные глыбы его колодца, расположен восточнее Великана, на левом борту долины, ниже склона Карликовых гейзеров. Он извергается редко, почти как Великан. Водяной столб его поднимается на высоту до 12 метров в течение трех минут.

Гейзер Горизонтальный назван неточно, но он очень своеобразный, потому что его десятиметровая струя воды выбрасывается под углом градусов в сорок пять.

Больше всего мы пробыли на этом самом активном участке долины. Тут еще несколько примечательных гейзеров: Щель, Двойной, Непостоянный, Розовый конус и интересные пульсирующие источники: Малахитовый грот и Грот просто. Их названия говорят сами за себя. От этого участка вверх по долине гейзеров мало. Собственно, всего три: Бурлящий, Восьмерка и Верхний. Расположены они далеко один от другого. Ниже Бурлящего находится пульсирующий источник Непрерывный, а чуть выше Восьмерки — пульсирующий источник Плачущий. Вот, пожалуй, и все достопримечательности верхней части долины.

Спустившись вдоль русла, мы вышли к участку гейзеров Малого и Большого. Оба они разместились на левом берегу речки. Малый оказался одним из самых крупных гейзеров долины. Жерло его имеет размер 1×2 метра, действует Малый регулярно — через полчаса (± 1 —3 минуты). Фонтан его держится долго, 5—6 минут, и достигает высоты 12—15 метров. Выбросив воду, он еще с четверть часа клубит белым паром. Большой, впрочем, больше Малого, во всяком случае по размерам устья. Отверстие его в поперечнике $3{,}5 \times 1{,}5$ метра, а глубина 3 метра. Время между извержениями составляет у Большого приблизительно 1,5 часа. Потом вода все усиливающимися толчками выбрасывается из устья, пока фонтан не достигнет высоты метров двенадцати. Часть воды при этом падает обратно в грифон, часть — на его гейзеритовый панцирь, с которого стекает сплошным потоком. Извержение длится минут пять-шесть. После чего еще две-три минуты в устье наблюдаются лишь слабые всплески.

Напротив гейзеров Малого и Большого на правом берегу речки пульсирует источник Малая печка. Т. И. Устинова описала его как гейзер. Но с тех пор он утратил свой гейзерный режим.

Вниз по течению долина Гейзерной превращается в крутостенное ущелье. Пройдя по нему с четверть километра, мы увидели гейзер Большая печка. Его устье, напоминающее

под русской печки, расположено на правом склоне ущелья. Действует он через каждые 8—12 минут, причем выбрасывает почти горизонтальную струю кипятка метров на десять. Напротив него на другом берегу Гейзерной — гейзер Конус. Он маленький. Крутой гейзеритовый конус его увенчан отверстием с поперечником меньше 0,5 метра. Интервалы между его извержениями раза в два больше, чем у Большой печки, но сноп воды он выбрасывает вверх только на 2 метра. По крутым стенкам ущелья тут и там курятся струи пара, бурлят и клокочут кипящие источники. В глубине каменных стен слышны пульсирующие удары воды. Метрах в четырехстах ниже гейзера Большая печка в Гейзерную с левого берега впадает ручей Водопадный. У него два водопада — нижний и верхний. В 500 метрах от его устья, за верхним водопадом,— термальный участок. Гейзеров здесь сейчас нет, но много горячих источников. Два крупных кипящих источника, расположенные один против другого по обоим берегам ручья, носят название Ворота в Гейзерную. Своеобразен нижний водопад. Это устье ручья. Вода здесь падает с высоты 27 метров. Из отверстия в обрыве водопада постоянно выделяется горячий пар, окутывая его подножие, а там, где каскад воды разбивается о землю, фонтанирует горячая струя. Несколько ниже водопада находится гейзерная группа Тройного. Три наклонные струи его бьют на высоту до 20 метров в течение 8 минут с интервалами в 2 часа 30 минут. Против него на другом берегу ручья еще два гейзера — Сахарный и Сосед. Сахарный назван так за его гейзерит, образующий красивые выпуклые формы вокруг устья. Он постоянно пульсирует, выбрасывая каждые 3 минуты сноп воды на 2—3 метра. Расположенный в нескольких метрах от Сахарного Сосед действует весьма неритмично. Промежуток между его извержениями колеблется от десяти минут до полутора часов. Может быть, это связано с постепенной потерей им гейзерного режима. Но пока при сильных извержениях из его устья, представляющего собой широкую щель длиной около метра, выбрасывается фонтан воды на высоту до 8 метров. Вот, собственно, и все гейзеры Долины гейзеров. Но первый гейзер, который обнаружила Т. И. Устинова, был Первенец. Сейчас это всего-навсего пульсирующий источник. Расположен он, впрочем, не в долине речки Гейзерной, а чуть ниже ее устья на левом берегу реки Шумной. Место, где Гейзерная впадает в Шумную, очень красиво. Отсюда открываются великолепные виды на водопад и на ущелье Гейзеров.

Термальная площадка с парочкой небольших горячих источников и с Первенцем расположена в нескольких десят-

ках метров от ее устья. Вода в этом большом пульсирующем ключе 97—98°. Т. И. Устинова отмечает, что в 1941 году интервал между извержениями Первенца был 46 минут, в 1945 году — 1 час 5 минут, в 1951 году — 2 часа 18 минут. К 1961 году, когда за его деятельностью наблюдал В. Н. Виноградов, Первенец полностью утратил гейзерный характер.

Итак, гейзеры — явление относительно кратковременное и непостоянное. Были попытки оценить возраст гейзеров по толщине или объему образовавшихся гейзеритов. Но полученные при этом цифры весьма условны. Во-первых, потому, что количество отлагаемого гейзерами вещества во времени меняется. Во-вторых, потому, что гейзериты могут с равным успехом отлагаться и обычными горячими источниками.

Чем же вызвано их непостоянство и какова природа гейзеров? Фонтаны горячей воды выбрасываются силой пара. Чтобы быстро образовалось большое количество пара, нужна, очевидно, перегретая, то есть нагретая выше 100° С, вода. В условиях земных недр, где большие давления, перегретые воды образуются часто. А как они поднимаются к поверхности Земли? По трещинам. Трещин, конечно, в Земле много, но нужно, чтобы в них был определенный режим обычных подземных вод. Соотношением между поступлением в трещину или связанную с ней подземную камеру холодной приповерхностной воды и воды перегретой обусловливается тот или иной конкретный режим гейзера. Естественно, что он легко может быть нарушен в силу ряда причин. Так, трещины могут залечиваться отложениями той же горячей воды. Могут возникать новые трещины и изменяться старые во время землетрясения. Режим подземных вод может быть нарушен бурением скважин где-либо по соседству с Долиной гейзеров. Наоборот, сильное землетрясение может сопровождаться возникновением новой системы трещин и образованием новых гейзеров там, где раньше их и в помине не было. Гейзеры в долине Гейзерной так, вероятно, и возникли несколько десятков лет назад.

Сказка о страдании, воплотившемся в деревья

Около Карымского вулкана находилось в давние времена большое селение. Но случилось сильное извержение, и облако раскаленных вулканических газов сожгло его дотла. Все превратилось в пепел: и юрты, и люди. Ветер поднял пепел, и черная пепловая туча двинулась на северо-восток к

океану, но до берега не дошла, потому что ветер внезапно прекратился. И стало тихо-тихо. И тогда пепел начал падать с неба на землю. И весь он выпал на голое, каменное плоскогорье к северу от речки Шумной. Все плоскогорье покрылось слоем пепла сожженных вулканом людей. А потом на этот пепел упали семена березы. И вырос страшный лес. Потому что каждое выросшее на пепле дерево впитало в себя ужас людей. И в стволах деревьев отразились судороги агонии. И ветви их простерты, как руки людей, взывающих о помощи. А в вершинах, кажется, навсегда застыл крик. Ты пройдешь через этот лес, если будешь в Долине гейзеров,— сказал Сикушкоач.

148 И вот 7 октября 1966 года мы вошли в лес, о котором говорил Сикушкоач. Деревья стояли голые, неестественно изогнутые и перекрученные. Белые стволы их напоминали тела людей, окаменевших в безумных страданиях. Что послужило Данте прообразом его адского леса? Конечно, не этот каменно-березовый лес. Но когда я проходил через него, мне казалось, что я слышу произносимые деревьями Дантовы слова: «Мы люди, превращенные в растения». Иллюстрация же Доре померкла перед натурой.

На берегу океана

Длинная песчаная коса протянулась между берегом океана и Жупановским лиманом. Мы идем по этой косе. Со стороны лимана дует сильный, холодный, пронизывающий ветер. Можно идти по самому водоразделу косы, не прячась от ветра, можно, наоборот, спуститься к океану и идти, скрываясь за водоразделом. Но тогда песок, целыми охапками захватываемый ветром, нещадно бьет в лицо, летит за воротник, попадает в глаза. Ноги вязнут в песке. Идти трудно и людям, и лошадям, которые нагружены тяжелыми вьюками. К вечеру усталые, пронизанные холодом добираемся до устья лимана. Пустынно. На берегу большой стог сена. За ним все и прячемся от ветра, к большому удовольствию лошадей, энергично ощипывающих его бок. На противоположном берегу лимана, так же как и на нашем, ни души. Пробуем кричать, стреляем из ракетниц — никто не появляется. Вместе с тем быстро темнеет. Надо устраиваться на ночлег. Побродив по берегу в поисках дров и воды, обнаруживаем землянку связистов — бревенчатое сооружение размером 3,5×3 метра, с железной печкой, которая, как выяснилось, дымила, и с нарами. Но в общем это было как раз то, что нам нужно. Спустя четверть часа уже бушует в печурке

огонь. Нурис находит на косе крохотный ручеек, просачивающийся через песок. Вода в нем горько-солоноватая, и чай получается невкусным. Постепенно печка раскаляется. В маленькой землянке становится жарко. Выходим на свежий воздух. Темно. Ветер почти стих, небо чистое и звездное.

Утром встаем чуть свет. Багровый солнечный круг едва приподнялся над морем. От него ко мне бежит багряно-золотистая дорожка. Идем с Ириной по берегу океана. Отлив уже кончился, но прилив еще только начинается. На глубоко обнаженном берегу много медуз. У некоторых на спине синие кресты. Ирина ушла вперед по мокрому песку. Я отстал, рассматривая ракушку. Очень четкий Иринин след на песке слизывает волна и мыльной пеной скатывается обратно. А моему воображению рисуется след морской девы, которая вышла из волны, пробежала по берегу и скрылась в следующей волне. И так снова и снова. И я вижу наяву ее следы, но на берегу тихо и пустынно.

Часам к десяти утра небольшое морское суденышко причаливает к нашему берегу. На него грузят какие-то железные конструкции, лежащие на песке. Грузимся и мы. На этом суденышке мы доберемся прямо до порта рыбокомбината. Лошадей, естественно, оставляем на берегу. Их потом переправит Нурис.

В открытом море покачивает. По правому борту от нас виден берег. По левому — только безбрежное море. Крутые волны просвечиваются солнцем, как прозрачное изумрудное стекло. И вдруг в гребне большой волны появилась крупная рыба. Контуры ее были очень четкими, так как она подсвечивалась сзади, но это видение мгновенно исчезло.

В роще пихты грациозной

Нет, лично на меня эта роща большого впечатления не произвела. Может быть, именно потому, что уж очень она знаменита, уж очень я был о ней наслышан. И название у нее обязывающее. Название ей такое дал академик Петр Леонтьевич Комаров, когда работал на Камчатке в экспедиции П. П. Рябушинского в 1908—1909 годах. Знаменита и почитаема она была еще до исследования Камчатки С. П. Крашенинниковым. Это о ней он писал: «Оной лес у камчадалов как заповедной хранится, так что никто из них не токмо рубить его, но и прикоснуться не смеет».

Находится пихтовая роща всего лишь в 9 километрах от Жупаново, куда мы прибыли на нашем суденышке очень

быстро. День выдался погожий, и мы решили сразу же пешком отправиться в пихтовую рощу. Темно-зеленый пихтовый лес занимает площадь 22 гектара в долине реки Новый Семячик. Это единственный участок пихтового леса на всей Камчатке, а что касается данного вида — пихты грациозной, то существует мнение, что это единственное место в мире, где она сохранилась как реликт третичной флоры. Говорят, что есть новые ботанические исследования, поставившие эту точку зрения под сомнение. Но теперь она уже все равно останется всемирно знаменитой.

Мы шли более полутора часов. Миновали бывшее селение Семячик, прошли по южному берегу Семячинского лимана, свернули у ручья Домашнего и наконец добрались до ручья Пихтового. Отсюда по сырым ложбинкам, ведущим к небольшому озеру Пихтовому, рукой подать до края рощи.

На мой взгляд, пихта грациозная менее грациозна, чем самая обыкновенная ель. Высота ее максимум 12—13 метров, а толщина ствола до 35 сантиметров. Она кажется какой-то толстенькой и коротконогой, что мало вяжется с понятием грациозности. В роще сыро. Здесь много папоротников. А на полянках растут кипрей, плаун, хвощ.

Роща хороша зимой, когда ее зелень выглядит особенно яркой и свежей на фоне снега, и весной, когда пихта цветет и на голубовато-зеленых ветвях ее появляются малиновые свечки шишек. «...Никто из них не токмо рубить, но и прикоснуться не смеет». Почему? Существовало поверье, что эпидемия оспы, когда вымер острог у речки Новый Семячик, близ рощи, и обезлюдели многие другие поселения, связана была с этой рощей. По старому камчадальскому поверью, эта роща таит в себе черную смерть.

Прибытие на Паужетку

Прошло несколько лет, и мне довелось познакомиться еще с одной гидротермальной системой Камчатки. Наш пароход, выйдя вечером из Петропавловска, бросил утром 1 июля 1970 года якорь на рейде напротив поселка Озерная. Предстоит высадка. Пароход качает немного, зато сильно вздымается и опускается баржа, которую с ним стыкуют. На палубе парохода много народу, все жмутся к борту. Одни с рюкзаками, чемоданами и узлами, готовые высаживаться, другие — просто посмотреть. Трап подвешен так, что, когда баржа под ним вздымается, он все же не ударяется об ее пол, а когда уходит вниз с волной, между нижней ступень-

кой трапа и баржей расстояние увеличивается метров до трех. Все это происходит в какой-то мере ритмично. Пассажиры должны спрыгнуть с трапа на баржу в тот момент, когда расстояние между ними минимальное, а потом не ловить ворон и не попасть под трап. На барже пассажирам помогают два матроса. С трапа на баржу бросают мягкие вещи, передают чемоданы, детей. Сами прыгают налегке. Спрыгиваем и мы: Дима, Арслан, я. Холодный ветер пронизывает. Все кутаются в меховые куртки, пальто, телогрейки. Пассажиры, спрыгнувшие на баржу, в большинстве спускаются в ее трюм: там теплее. Да и нельзя мешать высадке. Пол ходит под ногами, многих начинает укачивать.

Высадка закончена. «Жучок» буксирует баржу к берегу, но подойти к нему вплотную не может: слишком мелко. К барже прямо по морю идет трактор. Картина довольно странная, но здесь это обычный прием. Тросом трактор подтягивает баржу вплотную к берегу. Мы на западе Камчатки, близ устья реки Озерной. С одной стороны ее — дома Озерновского рыбокомбината, с другой — рыболовецкое село Запорожье.

Нас ждет грузовая машина с Паужетской геотермической станции. Трясемся на ней вдоль правого берега Озерной, проезжаем Первые горячие ключи. Температура воды в них достигает 84° С, вода сульфатно-натриевая, насыщенная сероводородом. Здесь разместился маленький местный дом отдыха с бальнеологической лечебницей. Дома обогреваются термальной водой. Минуем Озерновские ворота — это самое узкое место долины. Справа возвышается скала Орлиное Крыло — остаток разрушенного вулкана, слева протянулись темные обрывы базальтовых лав, украшенные белыми лентами водопадов. Видны вулканы Желтовский, Ильинский и Дикий Гребень.

Сворачиваем в долину Паужетки — притока Озерной. Она восхитила нас. Погода стояла теплая и ясная. Заснеженные горы сверкали на солнце. Над зеленью поймы в голубое небо поднимались белые клубы пара. Прижимаясь к левому склону, бежала шумная, говорливая речка. Деревянные домики Паужетской геотермической станции расположились недалеко от главных выходов термальных вод.

Мы обосновались в палатке поблизости. Забросив в нее рюкзаки и спальные мешки, пошли знакомиться с окрестностями. Горячая вода была везде. Она подавалась к раковинам, к батареям отопления, бежала ручейками по поселку. Небольшое строение между домами оказалось общественной прачечной и баней с большой ванной. Большое удовольствие в день приезда мы получили от знакомства с

двумя небольшими искусственными озерами. Первое располагалось совсем рядом с речкой и имело песчаное дно. Температура в нем была такой, какую обычно поддерживают в плавательных бассейнах. Второе, вырытое с другой стороны поселка в глинистом грунте, окруженное зелеными кустами и деревьями, имело температуру воды теплой ванны.

Тамм сказал: «Тут!»

В вулканических областях горячие источники часто возникают благодаря зарождению и деятельности того или другого вулкана. Понятно, что на химический состав их вод сильно влияют вулканические газы. Но многие горячие источники в горных и вулканических областях располагаются не только на вулканах, но и над глубокими разломами — трещинами в земной коре. По-видимому, к такому типу термальных вод относятся и Паужетские перегретые воды, хотя их месторождения расположены недалеко от фумарольных полей вулкана Кошелева.

Кипящие источники долины Паужетки были описаны еще С. П. Крашенинниковым в XVIII веке. Естественное термальное поле здесь имеет ширину около полукилометра, а длину — приблизительно километр. Самые крупные источники получили собственные имена. Например, кипящие ключи Парящий Первый и Парящий Второй, источники Пульсирующие, карликовые гейзеры Пятиминутка и Ленивый. Пятиминутка действует каждые две-три минуты, Ленивый два-три раза в день, но тот и другой — слабо: вода выбрасывается сантиметров на тридцать, а сопровождающий извержение столб пара поднимается на высоту метров в двадцать.

История промышленного освоения Паужетки началась с того, что Б. И. Пийп привез на месторождение авторитетную комиссию, в которую входило несколько академиков, в том числе и Игорь Евгеньевич Тамм. Решено было начать осваивать месторождение. Когда мы пришли на место первой пробуренной скважины, я спросил у Владимира Ивановича Белоусова, знатока месторождения, почему ее заложили именно здесь. Он ответил улыбаясь: «Тамм сказал: «Тут!»»

Многочисленные выходы термальных вод в долине Паужетки связаны с перегретыми водами, циркулирующими на глубине 100—300 метров. Они-то и вскрываются скважинами. Температура перегретой воды на глубине 180—

200° C. Поднимаясь к поверхности, она бурно вскипает, давая пароводяную смесь. При этом струя горячей воды и пара с пронзительным свистом и шумом бьет на высоту 25—55 метров над устьем скважины. Пароводяную смесь направляют в сепаратор, где происходит ее разделение на пар и воду. Пар идет к лопастям турбин вырабатывать электроэнергию, а вода с температурой 100—110° C сбрасывается и может быть использована для других нужд.

Чрезвычайно эффектное зрелище выпуск из скважины пара. Это похоже на действие мощного гейзера, но здесь обузданная человеком сила, а прелесть гейзеров именно в их необузданности, первозданности.

Здесь, на Паужетке, построена первая в Советском Союзе геотермическая электростанция. Мощность ее 5000 киловатт, такая же, как и у первой советской атомной электростанции. Перспективы же развития геотермальной энергетики большие.

Поселок строителей и эксплуатационников отапливается природной горячей водой. От него до электростанции проложена асфальтовая дорога, которая никогда не покрывается снегом: под ней проходит теплоцентраль.

Через зеленые холмы, глубокие овраги, через снежники и прозрачные горные ручьи шагаем на восточное сольфатарное поле. Здесь грязевые котлы, дымки фумарол, белесые и разноцветные глиноподобные породы, а в них тяжелые, похожие на золото, сульфиды железа. Ярким желтым светом сверкают они на солнце. А где-то высоко над нами ревут главные фумаролы вулкана Кошелева.

Кутхины баты

Может быть, только потому побывали мы на Паужетских термальных источниках, что нам необходимо было собрать материал по пемзам знаменитого Курильского озера. Река Озерная вытекает из этого озера. С Паужетской геотермальной станции мы выехали на грузовой машине. До озера добирались около двух часов. Это одно из красивейших озер Камчатки. Оно находится в обширной котловине с зелеными склонами и окаймлено белыми пемзовыми пляжами. Дно озера тоже сложено светлой пемзой. Зелень склонов отражается в озере, и вода в нем кажется зеленоватой. Над котловиной возвышается Ильинская Сопка, а вдали за ней проглядывается вершина Желтовского вулкана. В центре озера стоит небольшая гора Сердце Алаида. Известный исследователь Камчатки Карл Дитмар в середине XIX века

первый высказал предположение, что котловина Курильского озера представляет собой вулканическую кальдеру. Позже это подтвердилось. Считают, что образовалась она несколько тысяч лет назад в результате сильного взрыва и последующего обрушения. Этим взрывом из чрева вулкана была выброшена огромная масса светло-серой, белесой пемзы.

Арслан, Дима и я ходим по пемзовому пляжу. Наши рюкзаки уже полны образцов. Большинство из них хорошо окатаны и имеют яйцевидную форму. Но нам необходимо осмотреть пемзовые обнажения и взять образцы на Кутхиных батах. Кутхины баты — это почти стометровые белые пемзовые столбы, напоминающие поставленные вертикально лодки-баты. Они находятся несколько ниже истока Озерной на ее правом берегу и живописно возвышаются над зеленью трав, кустарников и деревьев.

К Кутхиным батам отправляемся на резиновой лодке втроем: я, Арслан и Владимир Иванович Белоусов. Течение быстрое, и управлять лодкой не легко. Тем не менее причаливаем в намеченном месте. Пойма реки поросла шеломайником и ольхой. Местами она заболочена, кое-где петляют по ней протоки. Владимир Иванович, который в высоких резиновых сапогах, то и дело перетаскивает нас через водные преграды, ибо на нас легкомысленные кеды.

Наконец мы у Батов. Баты разъединены только в верхней части. Основания у них слиты в общей пемзовой массе. Сложены они из многочисленных крупных, с голову и больше, угловатых обломков пемзы, погруженных в мелкий пемзовый, плохо сцементированный материал. Пемзовые обрывы, естественно, легко осыпаются. В русловой части распадка лежит много крупных, интересных образцов, по которым мы надеемся получить новую информацию о механизме пемзовых взрывов. Нам не хватает рюкзаков, и особенно крупные образцы мы тащим в руках.

Резиновая лодка благополучно пристает к левому берегу. По крутому невысокому, заросшему густой травой откосу выкарабкиваемся на дорогу. Здесь будем ждать машину, которая пока еще на Курильском озере.

Кутх, великий бог! Тысячи лет сушишь ты свои баты на берегу реки Озерной. Прости нас, грешных, что мы отщепили от них малую толику!

Бегущие с вулканов

Глава

1 Дорога

Дорога, что песня,
И вместе — задача.
В ней сто неизвестных,
А корень — удача.

Сказка о богах, или Модель многослойного мира

— Хорошо, я расскажу тебе о Кутхе,— сказал Сикушкоач.— И не только о Кутхе, а обо всех камчатских богах.

Что было в самом начале, никто не знает, да и знать не может. Разве что Дустехтич — неведомый бог. Но он об этом никому не рассказывал. Создал Дустехтич небо и море. И сотворил он в небе Кутха и жену его Илькхум. Был Кутх подобен и человеку, и ворону. Принес он с неба землю и насыпал в море. И возникла в море земля наша Камчатка. Когда спускался Кутх с неба, летел он с юго-запада на северо-восток и часть земли рассы́пал по дороге. Упала эта земля в море и образовала Курильские острова. Поселился Кутх с женой на созданной им Камчатке, и родились у них сын Тыжил-Кутху и дочь Сидуку. Стали они, когда выросли, мужем и женой и родили Кутху внука Амлея и внучку Сидукамшичь. От них и ведут свой род народы камчатские. Дети Кутха сперва питались ягодами, грибами и кореньями, а одежду шили из листьев, но потом научились ловить рыбу и охотиться. Сам Кутх с Камчатки ушел. Куда — никто не ведает. Только шел он на лыжах. Где ступал лыжами — там долина образовывалась, а где не ступал — там горный хребет. В высоких горах поселились горные боги — камули. Питаются они, говорят, рыбой: сходят ночами по воздуху к морю и приносят на каждом пальце по рыбине. А по долинам выросли леса. И поселились в них лесные боги — ушах-

чу. Сказывают, что похожи они на людей и носят на спине младенцев, которые плачут во время пурги или сильного ветра. Когда вдоль рек выросли леса, морской бог Митг стал посылать в реки Камчатки рыбу за лесом себе на баты. Самый веселый камчатский бог, пожалуй, Пиляльчуч. Живет он обычно на облаках, но и на землю нередко сходит. Пилячуч — бог грома, молнии и дождей. Одет в красивое росомашье платье с разноцветным, ярким подзором. Радуга — отражение в небе этого подзора. На земле он пасет зверей. Ростом мал и ездит в санях, запряженных куропатками. Многие видели следы его — струйки на поверхности снега, которые оставляют вихри.

Из потомков Кутха первым на Камчатке умер великий и сильный Гаеч. Он переселился в подземный свет и стал там главным. А под землей свет такой же, как и на земле,— со своим небом. Только когда здесь зима, там лето, и наоборот. И каждая тварь после смерти в тот подземный свет переселяется. Живет на том свете и огромная собака Козей. Когда она с себя снег или воду стряхивает, на этом свете землетрясение происходит. А известно все это, по преданию, от самого Гаеча. Будто приходил он с того света в свою юрту к родным и рассказывал. Только вскоре после этого многие его родные умерли. И отсюда пошел обычай у камчадалов: юрту, где кто-либо умрет, оставлять и строить новую. Чтобы, придя с того света, мертвец не нашел бы их.

— Сикушкоач,— сказал я,— на том свете, наверное, уже очень тесно. Сколько поколений живых существ перешло туда!

— Кто знает,— ответил Сикушкоач улыбаясь,— может быть, под тем светом есть другие светы. Может быть, мир многослоен, и человек, умирая в одном, другом и третьем свете, переселяется в следующий?

Сальто-мортале

«Где прошел на лыжах Кутх, там долина образовалась»,— вспоминаю я слова Сикушкоача. Долина реки Камчатки — самая большая на полуострове. Видно, она была излюбленным местом для лыжных прогулок Кутха. А у нас впереди экспедиция по этой долине от истоков реки Камчатки до ее устья, до самого Великого океана. Но началась она, увы, так, что мы едва не попали в царство Гаеча.

Все же я бы не давал удостоверений на право вождения автомобиля самонадеянным юнцам вроде Жоры — товарища Арслана, молодого специалиста, ехавшего с нами до

Ключей. И надо же было ему выпросить руль у Валентина — нашего шофера.

Во время небольшой остановки Жора уселся на место водителя. Валентин разместился в кузове у него за спиной. Там же сидели Ирина и Арслан, а я занимал место в кабине рядом. Жора несколько раз нажимал на газ, включал скорость, но машина стояла. Как бы было хорошо, если бы она так и не тронулась. Но вдруг она покатилась.

— Что, Жора, теперь нам крепче держаться? — спросила Ирина, отложив в сторону книжку, которую читала.

— Жора водит хорошо,— успокоил нас Арслан.

Машина благополучно катилась несколько сот метров до ближайшего, впрочем очень пологого, поворота. Естественно, Жора повернул руль. И тогда машина стремительно направилась к правой обочине. Он повернул руль в другую сторону, и тогда она столь же стремительно понеслась к левой.

— Не крути так,— сказал Валентин.

Жора снова повернул вправо. Описав зигзаг, машина на скорости 60 километров в час покатилась в кювет.

— Ну, все,— сказал кто-то.

А дальше я отчетливо помню три момента. Первый — я автоматически судорожно хватаюсь за скобу правой рукой, и тут же раздается сильный удар. Второй — я чувствую, что меня переворачивает вверх тормашками, что ноги у меня где-то в воздухе над головой. Машина трещит и сминается, а тело мое независимо от моей воли выделывает что-то вроде сальто-мортале. В мозгу проносится с отчаянием мысль: «Переломает» — и сразу же следующая: «Нет, цел».

И вот (это уже третий момент) я стою рядом с исковерканным, лежащим на боку УАЗом, и меня интересует только одно: все ли живы? В зияющую, как глазница в черепе, дыру, которая была теперь на месте переднего стекла, я увидел Ирину. Голова ее оказалась в проеме смявшейся в гармошку дверцы шофера. Арслан высвобождал ее ноги, придавленные вещами. Жора, как и я, стоял рядом с машиной. Валентин уже сидел на земле, обхватив голову руками.

Как я оказался на земле рядом с УАЗом, не помню. Через какую дыру вылетели мы с Жорой из машины — так и не разобрались. Может быть, через лобовое стекло, может быть, через правую дверцу. Наши сиденья как бы катапультировали и оказались в шести метрах от лежащей на левом боку машины. Удивительно, что все мы отделались в равной мере легко: ушибами, ссадинами и синяками, которые у кого через полмесяца, у кого через месяц уже не давали о себе знать. Но машина имела такой вид, как будто ее извлекли из кучи металлолома. Сильно помятая крыша

кузова была вся в грязи. Все три боковые дверцы согнуты едва ли не пополам. От смотрового стекла на земле осталась лишь мелкая крошка. Мы разгрузили машину (а надо сказать, что у нас в кузове была привязана бочка с 200 литрами бензина, отделенная от пассажиров спальными мешками и другими мягкими вещами) и поставили ее на колеса. Валентин включил мотор — мотор работал. Так бывает — тяжелораненый сгоряча еще бежит. Рядом с дорогой рос негустой, с полянами лес, и мы, чтобы не обращать на себя внимания проезжающих мимо, отогнали искалеченный УАЗ под сень развесистых берез. И тут мотор отказал.

Валентин и Жора уехали на попутной машине в город, в институт, за помощью, а Ирина, Арслан и я остались ждать их в лесу у дороги.

Окрестности места происшествия довольно живописны. Дорога проходит здесь по долине между сглаженными горами, поросшими зеленым березовым лесом. На втором плане — горы повыше, с буроватыми, кое-где обнаженными вершинами и белыми пятнами снежников. Над всем этим опрокинута голубая чаша неба. Временами серая дуга дороги пылила и грохотала — это по ней проносилась очередная автомашина.

Искалеченный УАЗ и палатки стояли между молочно-белыми стволами берез. Густая высокая трава пестрела множеством цветов — розовых, красных, фиолетовых, голубых, белых. Чуть-чуть возвышаясь над зеленью травы, на легком ветру покачивались красные бутоны шиповника. Жужжали в траве шмели, летали в ней мухи, мушки и бабочки, но в основном ее населяли комары. Все они были безразличны к нашему происшествию.

И снова крутятся колеса

Три дня мы ждали возвращения Валентина и Жоры и наконец дождались. Приехали они уже к вечеру на грузовике с превосходным шофером Мишей Кирчигиным. План действий был таков: Кирчигин забрасывает наш отряд либо в пункт Центральный, либо в местечко Кирганик на левом берегу Камчатки в ее верховьях. Там нас должен был уже ждать научно-исследовательский катер «Ярославец». Потом Кирчигин с Валентином возвращаются обратно и буксируют разбитый УАЗ в гараж института.

Чтобы не оставлять около УАЗа сторожа, затаскиваем машину еще глубже в лес и маскируем ветками.

В 7 часов утра наш грузовик выруливает на большую дорогу Петропавловск — Мильково, и Кирчигин дает полный газ. Дорога Петропавловск — Мильково — главная автомобильная магистраль полуострова.

Но вернемся к тому участку дороги, который мы уже проехали. На 13-м километре дорога делает глубокую петлю, которую называют Тещиным языком. Здесь, у дороги, располагаются каменные карьеры. Считают, что в них вскрывается материал того самого взрыва Авачи, который привел к образованию ее соммы[1]. Крупные, больше метра в поперечнике, обломки старых андезито-базальтовых лав беспорядочно перемешаны с мелким обломочным материалом. Свежий материал взрыва — это, по-видимому, лежащий выше пемзовидный андезит. Отложения несколько напоминают отложения взрыва вулкана Шивелуч 12 ноября 1964 года.

На тридцатом километре мы проехали ответвление, ведущее на Авачинский вулканологический стационар, затем по широкому большому мосту пересекли реку Авачу и миновали второй по величине и значению после Петропавловска населенный пункт Камчатки — районный центр Елизово. За поселком Коряки дорога свернула в долину речки Корякской, между отрогами Ганальского и Южно-Быстринского хребтов. На 93-м километре, миновав Начикинский перевал и спустившись в долину речки Плотниковой, мы, не останавливаясь, проехали старинное селение Начики.

Мы уже приезжали сюда раньше. Здесь, в нескольких километрах по левую сторону от дороги, находится потухший вулкан Шапочка. Его лавы, богатые кремнеземом и содержащие значительный процент воды, при нагревании способны превращаться в легкую пемзу. Лавы эти называются перлитами и считаются ценным строительным материалом. Мы привезли отсюда для музея замечательные образцы. Это темное вулканическое стекло, хрупкое и звонкое, с краями, о которые очень легко порезаться.

Справа от дороги склон горы Зеркальце, к которой приурочены выходы термальных вод с целебными свойствами. В Начиках построен небольшой санаторий, работающий круглый год. Теперь Начики стали известны благодаря горячим источникам. А раньше это был важный Камчатский узел, связывающий нартовые и вьючные пути из Петропавловска на западное побережье полуострова и в долину Камчатки. Мелькают километры дороги. Слева вдали видно уже длинное Малкинское озеро.

---

[1] Сомма — остатки старого вулкана, в кратере которого находится молодой конус меньших размеров.

Авария случилась в каких-нибудь полутора километрах от поселка Малки. Как и Начики, это старинный населенный пункт, который теперь стал известен из-за горячих и холодных минерализованных вод. Холодная малкинская вода пользуется большим спросом у населения: она сильно газирована природной углекислотой и по минерализации относится к типу ессентукских. Источник ее располагается в полутора километрах выше Малок, на правом берегу речки Быстрой, у подножия сопки Малкинское Зеркальце.

Выходы термальных вод находятся справа от дороги в 3 километрах вверх по долине Ключевки. Температура в них достигает 70—80°. У самой речки располагаются обширные и довольно глубокие теплые лужи, и сюда нередко приезжают купаться даже из Петропавловска.

В 44 километрах от Малок, у автотрассы, небольшой населенный пункт Ганалы. Тут тракт вплотную подходит к Ганальскому хребту, где обнажаются наиболее древние на Камчатке метаморфические, то есть глубоко измененные в условиях высоких температур и давлений, породы, о возрасте которых до сих пор идут споры.

Мы поднимаемся вверх над долиной речки Быстрой, незаметно минуем перевал и попадаем в бассейн Камчатки. Теперь дорога постепенно спускается. На западе вырисовываются цепи Срединного Камчатского хребта, на востоке видны снежные вершины Валагинского. Проезжаем небольшое селение Пущино. Неподалеку от него, в веселой зеленой долине речки Кашкан, стоит маленький домик и сделана приятная, глубокая, крытая деревянная ванна. Температура воды в ней близка к 37°.

Проезжаем Шаромы, Верхне-Камчатск. Кое-где по дороге встречаются подмытые водой участки, ремонтируемые мосты. Но главное препятствие ждало нас перед самым Мильково. Здесь оказался снесенным мост через Камчатку. Скопилось множество разногабаритных машин на ее берегах, и могучий трактор отбуксировывал их с одного берега на другой. Однако Миша Кирчигин форсировал реку сам.

Мильково — крупное селение, районный центр, сельскохозяйственная столица полуострова. Но Камчатка здесь очень мелка, и наш катер «Ярославец» сюда подняться не может. Нам следовало проехать либо в Долиновку (пункт Центральный), либо в Кирганик. В Долиновку мы проехать не смогли из-за неимоверно грязной дороги, а в Кирганик добрались благополучно. Тут мы простились с Мишей и Валентином, которым нужно было возвращаться. На этом наше автомобильное путешествие закончилось. Предстояло путешествие по реке.

7 № 3418

Глава

2

Путешествие по реке Камчатке

Проходят годы, движутся века.
Как бег времен, течет, спешит река.
И точит камни мутная вода,
И перепиливает горы без труда.

На барже

«Волга» пришла очень кстати. Иначе сидеть бы нам в Кирганике и ждать у реки оказии. Мы подъехали к берегу как раз тогда, когда заканчивалась разгрузка муки. Выяснилось, что баржа пойдет вниз на рассвете. Это большое везение, и мы с радостью разбиваем на палубе палатку.

Хотя вдоль реки дует легкий ветерок, но баржа стоит около берега, и приходится принимать все меры против комаров: намазываться деметилфталатом, нашивать у входа в палатку марлевый полог, затыкать в ней все дыры и выжигать насекомых с помощью свечи. О комарах Кирганика у нас память свежа еще с 1967 года. Тогда сюда же, к пристани, подвез нас Миша Кирчигин, и мы тотчас были атакованы полчищами комаров. Деметил почти не спасал, и пришлось надеть накомарники, которые мы тоже обильно смачивали этой жидкостью. Арслан, впервые приехавший на Камчатку, очень удивился, что такое бывает.

Миша стремглав развернулся и уехал, спасаясь от кровопийц. А потом, уже с катера, когда лучи солнца сделались почти горизонтальными, мы увидели, как они осветили траву на лугу, и в ней, как светлячки, заискрились мириады комаров.

На этот раз комаров явно меньше, но мы бдительны.

Баржа отчалила в 5 часов утра, когда мы еще спали. Стук машины разбудил меня, и я выбрался из палатки.

Берега реки между Киргаником и Долиновкой украшают яры. Так называют здесь высокие береговые обрывы. Сложены они рыхлыми породами, песками и гальками, в верхней части есть и пепловые прослои. Яры подобно разрезанным хлебным караваям возвышаются над террасами реки. В отложениях яров нередко находят кости и бивни мамонтов. Иногда на отвесном обрыве можно увидеть чудом примостившееся деревце. Река петляет, и очередной яр показывается обычно из-за поворота. Проплывают мимо яр Великан, яр Половинка, другие...

Посередине реки намытые песчаные островки. На них мало комаров. В позапрошлом году в июле мы высаживались на них. На таких островках много чаичьих яиц. Они маленькие, чуть больше голубиных, а по цвету такие же, как у морских чаек,— серенькие, с темными пятнышками.

Иногда где-нибудь около берега вдруг покажется утка с утятами, и любопытно наблюдать, как они стремительно ныряют, испугавшись баржи.

Под вечер с нагретого берега до нас доходят волны теплого воздуха, запахов хвои и тополей, сладкого аромата клевера. Летят с берега серебристые пушинки. А в реке вода холодная, непрозрачная, угрюмая. Цвет у нее серый и чуть зеленоватый. Вся она в мелких завихрениях и водоворотах. Неумолимо подмывает она берега. Падают в нее большие, полные жизни зеленые деревья. По-разному складывается их судьба. Некоторые из них плывут по течению, пока не достигнут где-либо на перекате завала, другие упираются ветвями в дно и надолго задерживаются на одном месте. Тогда одних течение раскачивает, как сильный ветер мачты, другие же кажутся неподвижными. Если дерево с большими ветвями лежит лишь немного ниже поверхности воды, то создается впечатление, что на этом участке навстречу течению бегут волны.

От устья речки Николки нам следует начинать отбор проб, а мы проходим мимо нее. Потом придется возвращаться. Устье Николки — место историческое. Не все знают, что русский первооткрыватель Камчатки не Владимир Атласов, а Федот Попов с товарищами, одним из сподвижников которого был Семен Дежнев.

С. П. Крашенинников, побывавший в устье этой речки, писал: «Никул... с знатными речками и не может сравниться, однако не меньше их достойна примечания, потому что за несколько лет до покорения Камчатки зимовали там российские люди, по которых начальнику Федоту называется она Федотовщиной от тамошних жителей».

Как же попали сюда Федот Попов и его товарищи?

После того как Попов вышел из Ледовитого океана в Тихий, пройдя через пролив, отделяющий Азию от Америки, его корабли недалеко от Чукотки попали в свирепый шторм. «И того Федота со мною Семейкой на море разнесло без вести»,— писал впоследствии Дежнев. Оказалось, что Федота Попова и его товарищей отнесло к берегам Камчатки. По реке Камчатке они поднялись до устья Николки, где основали зимовье, в котором и прожили зиму 1648—1649 годов. Попов поставил целью пройти с Камчатки в Анадырь, но он и его товарищи в пути погибли.

Где-то рядом с зимовьем Попова стоял наш лагерь через

318 лет, в июле 1967 года. На Николке сейчас построена маленькая рыбоводная станция. Недалеко от домиков этой станции есть несколько четырехугольных ям глубиной до 1,5 метра. В них находят обломки старого дерева. Говорят, что это остатки зимовья Попова. Но может быть, это и не так: прошло все же три столетия, и мало ли какие охотники могли здесь сооружать свои землянки. Чиста и прозрачна вода в Николке, много в ней разной рыбы, много зверя на ее лесистых берегах.

Отсюда, от устья Николки, видны уже вулканы Толбачик, Удина, Плоский. На следующий день в 7 утра, не доходя Козыревска, встретились с «Ярославцем». Он приветствовал нас сиреной, состыковался с баржей, и мы переправились на его борт.

Прощай «Волга». Теперь мы на своем корабле и можем приступать к работе.

Наши задачи

Нам предстояло отобрать материал наносов различных фракций (различной зернистости) на косах и в устьях притоков реки Камчатки от устья Николки до Усть-Камчатска, где река впадает в океан. Особое внимание предполагалось уделить продуктам, сносимым речками Кабеку и Ильчинец с вулкана Шивелуч, где интенсивно размывались отложения направленного взрыва и палящих туч, извергнутые вулканом 12 ноября 1964 года. Нам предстояло поработать также на речках Толбачик, Студеная, Хапица, которые выносили осадки в реку Камчатку с вулканов Ключевской группы. Нас интересовал баланс извергаемого вулканами вещества и материала, сносимого с них постоянными и временными водотоками. Чтобы определить его, нам нужно было оценить общее количество продуктов извержений вул-

канов, расположенных в бассейне Камчатки, количественные соотношения между разновидностями этих продуктов и различия в степени их размываемости.

Мы стремились выяснить, как размывается и многократно переотлагается вулканический материал. Другими словами, наша цель сводилась к тому, чтобы как можно конкретнее ответить на вопрос: каким образом продукты вулканических извержений превращаются в осадочные горные породы? А для этого нам следовало оперировать данными и методами трех наук — вулканологии, литологии и гидрологии.

На «Ярославце» мы встречаемся с нашими старыми друзьями капитанами катеров Василием Кузьмичом Мисилевым и Алексеем Абакумовичем Гриневым. Абакумыч в этом году в помощниках у Кузьмича, потому что его одряхлевший «Научный» требует основательного ремонта.

Крест Атласова

Зачем нам подниматься высоко вверх по Камчатке, когда активные вулканы внизу и внизу реки, текущие с них? Зачем нам брать пробы с речек, бегущих со Срединного хребта, если нас интересует эволюция вулканических продуктов? Затем, что реки размывают как вулканы, так и невулканы и перемешивают этот материал в различных пропорциях, формируя осадки. И чтобы знать эти пропорции, нам надо опробовать все основные притоки Камчатки, а не только бегущие с вулканов. И мы берем пробы посередине реки Камчатки выше Николки, в приустьевой части Николки, по речкам Толбачик, Боровая, Козыревка, Быстрая, Крюки, Половинка, Крестовая. Но тут нам следует немного задержаться. Крестовая называется так потому, что у слияния ее с Камчаткой казачий пятидесятник Владимир Атласов поставил большой деревянный крест. Спустя 40 лет этот крест видел Степан Крашенинников. На нем было написано: «Се (1697) году июля м. 18 дня поставил сей крест пятидесятник Володимир Атласов с товарищи 55 человек». С тех пор Крестовая и называется Крестовой, а раньше она называлась речкой Канучь. Отряд Владимира Атласова был третий русский казачий отряд, пришедший на Камчатку,— после отряда Федота Попова и отряда Луки Старицына и Ивана Голыгина. Но в заслугу Атласову ставится присоединение Камчатки к России. Ему удалось собрать ясак с большинства жителей Камчатки и основать на полуострове первые остроги. В 1707 году в звании казачьего воеводы он

получил официальное назначение на Камчатку. На левом берегу реки у ее устья и теперь стоит крест. На нем та же надпись, что была сделана Владимиром Атласовым, но на нижней перекладине креста выжжено: «Восстановлено в честь русских землепроходцев, открывших Камчатку. 9/VIII 1959 года».

По-разному выглядят притоки Камчатки. Вот, например, речки Белая и Черная. Они рядом, но в Белой течение быстрое, она мутная, илистая, мелкая. А Черная глубокая, медленная, с водой цвета крепкого чая.

Бегущие с Шивелуча

Речки, бегущие с Шивелуча и размывающие отложения его последнего гигантского взрыва, белесые. Они несут во взвеси и влекут по дну частички светлого пемзовидного андезита. Из таких речек прямо в Камчатку впадает только Ильчинец. Неглубокий и быстрый, бежит он вдоль отрогов хребта Кумроч, волоча по дну гальку пемзовидного андезита. В 1967 и в 1969 годах мы измеряли его поперечное сечение, расход воды, количество взвеси и влекомого материала.

Из Ильчинца свежий материал Шивелуча поступает в реку Камчатку. На берегу ее темно-серый песок переметает ветер, сдувает мелкие песчинки, и на поверхности остаются светлые обломочки пород Шивелуча.

В Щеках, где Камчатка пропиливает хребет Кумроч, крупинки андезита с Шивелуча у берегов лежат кучками. Кажется, что кто-то насыпал в воду рис.

Речки Кабеку и Бекеш не доходят до Камчатки: они теряются в обширном полуболоте-полуозере Бекеш. На это озеро и речки мы обращаем особенное внимание, а потому наш голубовато-серый «Ярославец» вот уже который день стоит на якоре посередине Бекеша. Мелко строчит дождик. Отсиживаемся в кубрике. Сюда налетело много каких-то длинноусых мотыльков. Их усики, торчащие, как тоненькие антенны, в 3—4 раза длиннее их туловища и в 1,5—2 раза их тоненьких крылышек.

За холодную ночь в закопченную теплую трубу железной печки набивается множество комаров. Когда утром печку растапливают, они вылетают оттуда тучей в столбе дыма. Рассказывают, что комары осенью прячутся от холода под кору берез. И бывает, когда повалишь в апреле (на Камчатке это зима, снег) березу, из-под ее коры выпархивают прятавшиеся там комары.

Уровень воды в Бекеше сейчас средний. Большой был весной. Его нетрудно определить по отмывкам обломочков пемзы светлого андезита Шивелуча вокруг маленьких островков. Из воды озера в мелких местах торчат высокие хвощины, наполовину окрашенные белесым осадком.

Летают над Бекешем кулики, плавают и ныряют на озере утки с утятами, живут в нем караси. Как-то раз Алексей Абакумович разделывал рыб, а я видел, как лежало на палубе маленькое, одинокое сердце карася и билось.

Однажды Алексей Абакумович поймал на Бекеше кулика с подбитым крылом. Ирина наложила на крыло шину. Сделала ему в ящике гнездо. Но он упорно отказывался есть. Пришлось Ирине кормить его насильно. Зачерпнув ведром из воды серебристых мальков, она вкладывала их ему в клюв. Увозить его из родных мест мы не решились, и через несколько дней Ирина сняла с его крыла шину и заменила ее повязкой с лейкопластырем. Кулик к этому времени осмелел и стал очень активен. Повезло ли ему на свободе, нам узнать не довелось.

Устья речек Кабеку и Бекеш не так легко разыскать, но они выдают себя молочно-белой мутью.

С Кузьмичом пробираемся к устью Кабеку. Нам нужно преодолеть целый ряд препятствий. Сначала идем на дюралевой лодке с мотором, но вскоре на винт начинает наматываться трава. Снимаем мотор и идем, отталкиваясь шестом. Недалеко от устья Кабеку кочкарник. Выбираемся из лодки и сами, балансируя на кочках, толкаем ее вперед. Между кочками мелко, но очень вязко. Когда оступаешься, сапог уходит в белесую вязкую глину. Трудно выдернуть ногу, не оставив в глине резиновый сапог. Но вот мы уже в самом Кабеку. Еле заметно течение белесой, как каолин, воды. Здесь с трудом, но все же можно продвигаться на лодке с помощью шестов. Вылезаю из лодки, пытаюсь отобрать образцы грунта со дна. Но делаю это неосторожно. Обе мои ноги крепко вязнут и засасываются все глубже. Очевидно, если бы я был один, мне бы пришлось ложиться и выплывать по грязи, оставив в вязком дне Кабеку резиновые сапоги. Но меня вызволил из беды Кузьмич.

Когда мы прибыли наконец к «Ярославцу», никак не могли отмыть резиновые сапоги. Пока были мокрыми, они казались чистыми. Стоило только им высохнуть, как на них проступали белесые подтеки. Вязкая белая глиноподобная масса на дне Бекеша и Кабеку — что это? Глина или не глина? Есть ли в ней уже специфические глинистые минералы или еще нет? Или эта масса похожа на глину только потому, что слагающие ее частички также малы, как ча-

стички, слагающие глины, а представляют собой очень тонкий вулканический пепел, то есть мельчайшие обломочки вулканического стекла, плагиоклазов и темноцветных минералов — главных компонентов андезита. Во всяком случае эта глиноподобная масса есть, несомненно, самый благоприятный исходный материал для образования настоящих глин, то есть классических осадочных пород. Здесь, на дне и берегах Бекеша, она, эта масса, смешивается с растительными осадками, попадает в зону действия гумусовых кислот и просто обязана превращаться в истинную глину.

В 1967 году отсюда, с озера-болота Бекеш, отправились вверх по реке Бекеш до отложений взрыва вулкана Шивелуч Дима, Арслан и Саша. Они должны были проследить смену отложений реки Бекеш от глиноподобной мути в ее устье до продуктов взрыва 12 ноября 1964 года в ее верховьях.

Ушли они, взяв с собой резиновую лодочку. Им не повезло. Все дни, пока они ходили, лил дождь. Мокрые до нитки, останавливались они на ночлег, где их заставала темнота. Костер развести они не могли. Дождавшись рассвета, мокрые, опять шли. Время, которое было отпущено им, истекло, и они повернули обратно. По дороге заблудились и долго кружили на одном месте, пока не поймали себя на этом. Продукты у них все кончились. Совершенно неожиданно они вышли к тому месту, где оставили свою резиновую лодку.

Мы увидели их, когда они выплывали из-за зеленого островка. Они были мокрые, обросшие, измученные, с ввалившимися глазами, со сбитыми в кровь ногами. Их рюкзаки сделались пудовыми, потому что все в них промокло, даже спальники.

Бегущие с Ключевской группы

По речкам, бегущим с Ключевской группы, у нас было несколько маршрутов. Прежде всего надо отметить, что здешние водотоки делятся на две группы — временные и постоянные. Временные бывают сухими большую часть года. Зато весной, а иногда и летом после дождей или быстрого таяния снега в горах они превращаются в бурные мутные потоки. Тогда ежедневно переносят они с места на место, все ближе к руслу Камчатки, многие тонны вулканического песка и камней. И трудно сказать, временные или постоянные реки,

бегущие с Ключевской группы вулканов, дают бо́льший геологический эффект.

Для подножий вулканов Толбачик, Плоский, Ключевской характерна фация[1] вулканических песков основного состава. Они веером окружают Ключевскую группу вулканов с запада и севера и господствуют примерно до высоты 1000 метров. Но естественно, по пути вверх появляется все больше грубого материала.

Кстати, Большие пески по дороге от Ключей к Апохончичу — типичные представители фации веерных песков. Если подниматься по Киргуричу вверх, то можно дойти до лавового потока Пийпа и проследить, как тонкий материал сменяется все более грубозернистым. И так по всем сухим речкам.

Соседство Безымянного вулкана приводит к заражению базальтовых шлаков и песков кислым андезитом. Многочисленные обломочки светлого пемзовидного андезита вулкана Безымянного встречаются даже в побочных кратерах Ключевской Сопки, расположенных на ее восточном склоне. Этот материал в небольшом количестве подмешивается к отложениям временных водотоков Ключевской Сопки. Много его переносят речки Студеная и особенно Хапица.

Хапиц три — Сухая, Большая и Малая. Сухая Хапица и ее притоки врезаны в отложения пирокластических потоков вулкана Безымянного и интенсивно их размывают. Сухая Хапица впадает в Большую Хапицу, а Большая Хапица — в Камчатку. Камчатка же перерабатывает, перемешивает, сортирует разнородный материал: базальтовые вулканические пески Толбачика, Плоского и Ключевской; андезитовые пеплы и пемзы Безымянного и Шивелуча; пески, образующиеся в результате размыва древних толщ хребта Кумроч, а также материал, принесенный ею с верховьев. С Кумроча течет Малая Хапица. Она глубока, чиста, прозрачна. Породы Кумроча крепки и прочны, размываются слабо, и основная масса материала, который несет река Камчатка в океан,— это материал, смытый с вулканов.

На Сухой и Большой Хапицах, где мы и в прошлом вели наблюдения, работы у нас много. На Малой — мало, а вот рыжие ондатры хлопотливо трудятся именно на этой речке да еще на протоке Большаковке, где вода тоже чистая. Когда ондатра плывет, виден только ее загривок и верхняя часть головы. А от хвоста ее бегут волны, как от руль-мотора. Ума не приложу, зачем они таскают хвощ с берега на берег, когда его много на обоих берегах.

---

[1] Фация — тип отложений, отражающий обстановку их образования.

На озере Ажабачьем

Не только Бекеш, но и другие озера, связанные протоками с Камчаткой, представляли для нас определенный интерес, потому что в формировании их современных отложений большую роль играют вулканические пеплы. Поэтому по пути к устью Камчатки мы решаем завернуть на озера Ажабачье и Нерпичье, чтобы собрать донные осадки.

Около 9 часов вечера. Солнце уже скрылось где-то за Шивелучем, и его горизонтальные лучи почти касаются поверх-

ности воды. Мы подошли к протоке, вытекающей из Ажабачьего озера. Само оно к югу от нас между отрогами хребта Кумроч. Там, где Ажабачья протока впадает в реку Камчатку, контраст. Вода Камчатки мутная-мутная, какая-то серо-белая, а вода протоки необыкновенно прозрачная и чуть зеленоватая. Граница резкая. Кажется, что вóды не смешиваются, но в зеленовато-прозрачной воде протоки все же появляются хвосты и завихрения мути, а в мутной воде Камчатки — светлые зеленоватые заливчики.

В устье протоки около границы мутной и светлой воды резвится рыба. Она ежесекундно выпрыгивает из воды на высоту 10—15 сантиметров то в одном, то в другом месте, а иногда, как по команде, выскакивает целая стайка. Они падают обратно в воду, и создается впечатление, что в воду бросили горсточку камешков. Когда рыба выпрыгивает из воды, плещется, о ней здесь говорят «рыба плавится».

Поздно вечером, уже лежа в мешке, долго, пока не заснул, слышал, как плещется рыба в воде около нашего катера: будто под ним стоит сеть и рыба старается из нее освободиться.

Спозаранок подняли галдеж чайки. Очевидно, прилетели на завтрак. Чайки и гольцы действуют как союзники. Гольцы гонят стаи мальков из глубины к поверхности воды, но здесь на них пикируют чайки. Чаек множество. Они с криками кружат над водой. Стараясь поймать рыбку, то одна, то другая падает на воду. Это похоже на то, как неумело ныряют мальчишки, немного наклонившись вперед и балансируя руками.

С борта катера нам видно, как мальки ходят многочисленными стайками, вокруг которых, словно волки вокруг овечьих стад, рыщут гольцы. А мы ловим гольцов на удочку.

Катер не может пройти на озеро, потому что протока мелка. И мы мчимся туда на дюралевой лодке. Вот и озеро.

Гористые зеленые берега, солнце, ветер. Ветер поднял волну, и лодка подпрыгивает и ударяется о волны, как о кочки. Вихрем взметаются брызги, и в лучах солнца на мгновение рождается круговая радуга.

На западном берегу озера Ажабачьего — рыборазвод. Вероятно, поэтому в протоке Ажабачьего так много мальков лососевых рыб.

Почему лососевые рыбы три года в океане плавают?

Так ты не знаешь, почему лососевые рыбы три года в океане плавают? — спросил меня как-то Сикушкоач и рассказал: — Вылупилось однажды в реке Камчатке из икринок очень много мальков лососевых рыб — впрочем, их каждый год много вылупляется. Один из мальков оказался очень любознательным. Собрал он вокруг себя большую-пребольшую стаю да и говорит: «Братья и сестры! Если мы все останемся в этой реке жить, то, во-первых, когда подрастем, станет нам здесь тесно, а во-вторых, мало мы интересного за всю свою жизнь увидим. Давайте-ка уйдем сейчас все путешествовать по морям и океанам, а через три года соберемся все опять на этом месте и расскажем друг другу, кто где был и что видел».

Так они и сделали. Узнали об этом мальки лососевых рыб во всех реках, в каких только они были, и тоже все отправились путешествовать.

Три года плавали они по океанам, а потом возвратились в родные реки. Не все, правда, потому что их путешествия были не безопасными: одних поймал человек в свои сети, другие попали в желудок к кашалотам, нерпам, сивучам, кальмарам. Зато тем, кто уцелел, было что рассказать друг другу о своих путешествиях.

Вернувшиеся большие красивые лососи тотчас же все переженились, так как они были как раз в самом подходящем для этого возрасте. А когда у них появились мальки, родители рассказали им, как интересно путешествовать.

С тех пор мальки лососевых рыб ежегодно уходят в трехлетнее далекое путешествие. Собственно, в этом путешествии и проходит у лососей вся их жизнь. Потому что, возвратившись в родную реку, женившись и произведя потомство, они не живут долго: слишком скучными кажутся им пресная река и семейная жизнь.

Слуги Нептуна. Песни дождей

Велика работа рек — этих верных слуг Нептуна. Одна только Камчатка выносит в море ежегодно лишь во взвешенном состоянии более 3 миллионов тонн вещества. Это преимущественно пески с вулканов Ключевской группы и Шивелуча. Не меньшее, а, пожалуй, большее количество их осаждается в течение года между этими гигантами в пойме Камчатки и в озерах, подобных Бекешу, где формируется толща континентальных озерно-речных вулканических отложений.

Выносят на поверхность Земли вещество с больших глубин гиганты вулканы, растут их величественные конусы, а поверхность Земли испытывает компенсационное прогибание. Медленно опускается участок поймы Камчатки между Срединным хребтом и хребтом Кумроч, но опускание это также компенсируется наносом осадков, смываемых с тех же вулканов. Для того чтобы так было, из года в год трудятся вешние воды, дождевые ручьи и реки — притоки Камчатки. И растет благодаря им из переотложенных продуктов извержений осадочная оболочка в континентальных условиях. А в нескольких сотнях километров вулканический материал, вынесенный Камчаткой и ее притоками в океан, перемывается прибоем, переносится, переотлагается уже морскими течениями. И параллельно формированию вулканогенно-осадочной толщи на суше образуется, растет морская вулканогенно-осадочная толща.

От устья речки Ильчинец и до самого Тихого океана вдоль обоих берегов Камчатки, как выпоты соли, как рассыпанный рис, тянутся отмывки пемзовидного андезита Шивелуча.

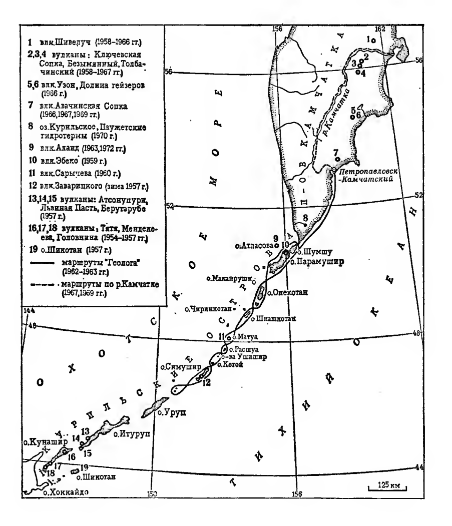
Уровень воды в реке за лето понижался несколько раз, ступенчато, а поэтому также ступенчато, узкими полосками, отмыты вдоль берегов «рисинки» пемзы. Иногда среди них встречаются и крупные, но легкие гальки.

Камчатка, впадая в Тихий океан, образует песчаные бары, по которым перекатываются крутые волны. Пемзовый материал Шивелуча приносит она и сюда, и далеко распространяется он, перемываемый прибоем, вдоль берега моря. Но на каждый квадратный метр поверхности моря и суши 12 ноября 1964 года выпало здесь и непосредственно из пепловой тучи в среднем по 27 килограммов светлых андезитовых песчинок. На полянах, на ровных местах и сейчас повсюду лежит двух-, трехсантиметровый их слой.

Мы ходим по пляжу, отбирая пробы морского песка и га-

лек, все с той же целью — выяснить детали процесса современного осадкообразования. Конечно, Камчатка — одна из тех немногих рек, которые выносят в море продукты недавних извержений. С этим связана ее характерная особенность: показатель ионного стока, то есть количество рас-

Карта экспедиций автора на вулканы Камчатки и Курильских островов



творенных солей, выносимых в течение года с квадратного километра площади бассейна, у нее значительно больше, чем у большинства рек. Например, у Лены этот показатель равен 17 тоннам на квадратный километр в год, у Оби — 12, а у Камчатки — 54—57 тоннам. И это несмотря на то, что, как правило, равнинные реки несут больше растворенного материала, чем горные, потому что в горах преобладает механическое выветривание, а химическое выражено слабее.

В нижнем течении Камчатки, близ Усть-Камчатска, на серой широкой поверхности воды то и дело появляются «нерпы». Это затонувшие одним концом бревна. Другой их конец маячит, раскачиваемый течением в вертикальной плоскости, и создается впечатление, что это нерпа то поднимет голову над водой, то снова скроется.

Отобрав донные пробы в солоноватом Нерпичьем озере, мы возвращаемся. Медленно поднимается «Ярославец» против течения. Идет дождь. Он тихонько стучит по голубовато-серой мокрой палубе, строчит по воде. Лежа в кубрике, я прислушиваюсь к шуму дождя. Мне кажется, что я когда-нибудь научусь понимать язык тех песен, которые поют дожди. Нет, не их музыку, а именно слова, смысл, который в них заключен. Сколько раз, лежа в палатке, слушал я эти песни дождя.

— Кап,— говорила обычно первая капля, падающая на палатку после предшествовавшего ей порыва ветра и озабоченного шепота деревьев. И это всегда означало: «Внимание! Мы начинаем. Наш дирижер уже поднял палочку».

— Кап, кап, кап, начинаем, начинаем, начинаем,— вторило ей еще несколько первых тяжелых капель, падая на палатку. И после этого отдельных голосов уже нельзя было различить: они сливались в единый многоголосый хор дождя. И лилась, лилась, лилась на палатку, на деревья, на весь каменный и живой, серый и зеленый мир эта песня. Иногда час. Иногда день. Иногда три. Потом она нестройно кончалась, чтобы через некоторое время начаться следующей. А я слушал эти песни, стараясь вникнуть в их смысл, а случалось, и засыпал, убаюканный ими.

Вот и теперь я постепенно забываюсь, и вижу почему-то мутный поток Хапицы, ворочающий глыбами андезита.

Острова демонических сил

Глава

1

Путешествие на необитаемые острова

Суровая курильская гряда — страна ветров, штормов,
дождей, туманов.
Там облаков несметные стада обходят цепи молодых
вулканов.
На склонах их — кипящие ключи, а в кратерах —
горячие озера.
Прислушайся! Услышишь, как стучит, как бьется
пульс Земли, как дышат горы.

Сказка о том, как одна высокая гора ушла с Камчатки и сделалась островом

— Так ты собираешься на Курилы? — спросил меня Сикушкоач и, получив утвердительный ответ, сказал: — Ну так слушай. Я расскажу тебе о том, как одна большая гора ушла с Камчатки и сделалась самым высоким Курильским островом.

Посередине Курильского озера стояла когда-то высокая и красивая гора. Называлась она Алаид. А вокруг нее было много маленьких завистливых гор. И не по душе им было, что Алаид такая высокая и красивая. И стали они распространять о ней всякие небылицы: и что солнце-то она заслоняет, и что месяцу на небо подниматься мешает — он-де за нее своим рогом цепляется, и что ледник на своей вершине приютила. Всякими мелкими пакостями портили они ей жизнь. Решила тогда гора Алаид уйти и стать поодаль в море. Ушла она в море и сделалась самым высоким Курильским островом. Бросилась вслед за ней из озера вода и побежала речкой Озерной. Но так любила гора Алаид Камчатку, что оставила на том месте, где стояла, кусочек своего сердца. Посередине озера и сейчас возвышается Учи-

чи, что по-русски значит «Сердце Камень». Ведь люди тоже, когда уезжают с Камчатки, оставляют здесь кусочек своей души, своего сердца.

Будешь на Курилах, побывай на горе Алаид, передай ей поклон от старого Сикушкоача.

На Алаиде я побывал. Поклон передал. Но это случилось после довольно продолжительного плавания.

Плавание на шхуне «Геолог»

А есть ли еще на Земле необитаемые острова? Есть. Правда, они всегда маленькие. Среди Курильских островов необитаемые — не более нескольких километров в поперечнике. Часто это просто вершины вулканов, торчащие из воды. Они неуютны, каменисты, холодны. Они полны туманов, загадок и миражей. На одних нет ни травинки, на других — ни капли пресной воды, но на всех есть жизнь.

На необитаемых Курилах голубые песцы бегали за нами, как собаки. С морскими львами мы здоровались чуть ли не за руку. Ходить по берегам островов временами приходилось осторожно осматриваясь, чтобы не наступить на чаичьи яйца или птенцов. В море киты салютовали нам фонтанами, а морской бобр — калан, зверь с ценнейшим на свете мехом, демонстрировал свое умение плавать на спине, да при этом еще и обедать.

«Геолог» — красивое, но очень маленькое судно. Это деревянная парусно-моторная шхуна. Водоизмещение ее 51 тонна, длина 17 метров. Корпус зеленый, рубка белая. Мачты кажутся слишком высокими. Паруса ее, впрочем, давно уже порваны, под парусами мы не ходим. На моторе шхуна способна развить скорость до 7 узлов.

Ее качает даже на тихой воде, и вы не можете себе представить, что с ней делается в шторм. Но у «Геолога» есть одно замечательное качество: как бы он ни наклонялся, он никогда не переворачивается кверху дном. Это нас и спасает, потому что нам чертовски не везет с погодой. Впрочем, погода, как ни плоха, все же лучше той, которой нам грозят сводки. Если верить синоптикам, то за два месяца плавания нас стремились утопить 4 тайфуна, трепали 11 циклонов и был только один ясный день.

Бесценное качество «Геолога» — не переворачиваться кверху дном — мы по достоинству оценили и во время сулоев. Это особый тип волнения, когда море как бы кипит, образуя водовороты и крутые пирамидальные волны. Сулои

часто возникают в узких проливах, где поток воды стеснен. Иногда они образуются на стыке течений. Некоторые проливы на Курильских островах прямо-таки кишат сулоями. Переход через проливы нередко представляет для нашего «Геолога» настоящую трудность не только из-за сулоев, но и потому, что скорость морских течений в проливах достигает 5—6 узлов, то есть почти максимальной скорости «Геолога», и при встречном течении ему остается только топтаться на месте.

Мы обходим остров за островом, высаживаемся на небольшой плоскодонной лодочке то на одном, то на другом, и многочисленные недостатки «Геолога» как судна окупаются тем, что он может очень близко подходить к берегам. На берегу мы живем по нескольку дней и, излазив один остров, идем к следующему. И если в море нас преследуют частые штормы, то на берегу — почти бесконечные дожди и туманы. Каждый день хорошей погоды для нас настоящий праздник.

Наша задача — выяснить состояние активных вулканов центральных Курильских островов, опробовать горячие источники и выбрать самые важные и интересные объекты для детального изучения. Первыми сведениями о вулканах Курильских островов мы обязаны русским казакам Козыревскому и Черному. На Курилах насчитывается 31 вулкан, извергавшийся на памяти человека, 6 вулканов, извержения которых не известны, но на которых есть выходы горячих газов, и 10 потенциально действующих. Вместе с потухшими на Курилах более 100 вулканов.

Более чем на 1000 километров от берегов Камчатки до острова Хоккайдо протянулась гряда Курильских островов. Они сложены почти исключительно вулканическими горными породами. И лишь на островах Малой Курильской дуги и кое-где на Больших Курильских островах выходят древние морские отложения. Но и они представляют собой продукты извержений, переработанные морем.

Курильские острова — это вершины и гребни большого подводного хребта. Если можно было бы высушить океан, то над Курильской впадиной острова́ поднялись бы выше, чем самая высокая на Земле гора Джомолунгма поднимается над уровнем моря, а ее высота 8848 метров. Мы посетили 18 островов, из них 10 необитаемые. И хотя эти острова имеют между собой много общего, нам они запомнились каждый по-своему.

Остров разноцветных озер

Ветер крепчал с каждым часом. Видимо, полученное нами несколько часов назад штормовое предупреждение было дано недаром. Зыбь росла. Наше судно, застигнутое штормом в проливе, судорожно пробивалось к Харимкотану. Море пенилось. Ветер срывал с волн белые гребешки и обдавал горько-соленым ливнем каждого, кто появлялся на палубе. Качка изматывала людей. Многих мучила морская болезнь.

Харимкотан вырос крутой горой на фоне беснующихся волн. Эта гора должна была прикрыть нас от ветра, от шторма. Мы вошли в довольно открытую бухту Севергина. Здесь уже отстаивался китобоец «Пурга». В бухте ветер дул с берега и накатов не было, но спустить шлюпку и выгрести против ветра нечего было и думать. С китобойца спустили на воду моторный вельбот. Прошел час-другой, и мы ступили на вулканическую почву Харимкотана.

Остров Харимкотан вместе с островами Онекотан и Маканруши, расположенными от него к северу, и островами Шиашкотан, Чиринкотан, Экарма, Райкоке, Расшуа, Ушишир, Кетой и Симушир, лежащими южнее, входит в центральное звено Курильских островов. От северного и южного звена центральное отделено тектоническими разломами — трещинами в земной коре. Эти трещины выражены в рельефе глубокими проливами Четвертым Курильским и Буссоль. Часто под названием «центральное звено» понимают только острова Симушир, Кетой, Ушишир, Матуа и Райкоке. Несколько более широкое понимание этого названия, на мой взгляд, правильнее, так как оно охватывает группу островов, расположенную в центре гряды и имеющую специфические черты. Севернее острова Райкоке центральное звено островов пересечено крупной поперечной трещиной, выраженной глубоким проливом Крузенштерна. Возможно, именно с этими трещинами — поперечными разломами — связаны главные особенности центральных островов, отличающие их от северных и южных: малая величина, ограниченное распространение выходов древнего фундамента и высоких морских террас.

Центральные острова — это в большинстве своем отдельные, окруженные морем вулканы, в то время как северные (Парамушир) и южные (Кунашир, Итуруп, Уруп) представляют собой цепочки вулканов, сидящих на общем, поднятом над уровнем моря неогеновом фундаменте.

Особенности центральных островов можно объяснить только некоторым отставанием их в поднятии по сравнению с южными и северными. Курильскую дугу можно представить себе, таким образом, как бы слегка прогнутой в центре.

Поселок Севергина, расположенный на берегу одноименной бухты, совсем крохотный, и живут в нем радушные, гостеприимные люди. Но погода совсем не гостеприимна. Стих ветер, начался проливной дождь. Ненадолго прекратился дождь — весь остров заволокло густым туманом. Чуть рассеялся туман — опять полил дождь. День-другой мы ждали конца непогоды. Мы были ограничены временем и не надеялись дождаться солнечного дня. И не дождались: нам нужно было как можно скорее познакомиться с геологическим строением острова, с огромным лавовым куполом в кратере вулкана Севергина. Мы начали маршруты.

В 1933 году на острове Харимкотан произошло гигантское извержение. Представьте себе такую картину: маленький остров-вулкан в океане, пурга, небольшая деревянная хижина с черепичной крышей в 30 метрах от моря и в 30 метрах над ним и два пожилых человека на голом острове. Это зимовщики супруги Такаки. Они вдвоем пережили это ужасное извержение. Ничто его не предвещало. Правда, с осени 1932 года увеличилось количество ощутимых землетрясений. Но супруги Такаки не слышали подземного гула, который можно было бы считать предвестником извержения, не наблюдали никаких особых явлений. Извержение началось внезапно. Могучий взрыв выбросил к небу огненный столб. Потом стоял непрерывный грохот, сопровождавшийся молниями.

Из дневника жены
зимовщика И. Такаки

«8 января. Началось извержение вулкана, пришла цунами, загремел гром. Не могли сидеть спокойно, так как все время казалось, что сейчас что-нибудь произойдет с домом. Попытались приготовить обед, но есть совершенно не хотелось. С сырыми рисовыми лепешками в руках выбежали из дома. До 1 часа ночи стояли, грызя полусырые рисовые лепешки. Сесть было негде, к тому же мы очень замерзли и, хотя было страшно, все же вернулись домой. Сели обедать, но от страха совершенно пропал аппетит, то и дело выбегали из дома и смотрели на небо. (Записано в 6 часов вечера.)

С 9 часов вечера ветер затих и сверху огненным водопадом посыпались искры. Вначале нам было очень интересно

смотреть на это зрелище, а потом стало страшно, и мы никак не могли дождаться рассвета. (Записано в 9 часов 30 минут вечера.)

9 января. С 11 часов ночи начали падать камни, было очень опасно. Оба не могли сомкнуть глаз и всю ночь молились. Утром все почернело от дыма, стало трудно дышать. Все чаще падали камни, на улицу нельзя было выйти, мы только в страхе выглядывали из окошка. Мы были очень голодны, но, когда открыли банку любимых фруктовых консервов и стали их есть, пища застревала у нас в горле. На дом падают камни. Ими почти засыпаны окна. Нам кажется, что мы погребены. (Записано в 5 часов вечера.)

10 января. В полночь подул юго-восточный ветер. Все больше камней стучало по крыше, ими было разбито стекло, расколота черепица, расщеплены доски. Они падали на крышу с таким страшным шумом, что казалось, пробьют ее насквозь. Мы с нетерпением ожидали рассвета. В 2 часа ночи мы увидели каскады огненных искр. От страха мы не могли даже говорить. В 4 часа утра подул юго-западный ветер и стало немного тише. Гром слышался далеко. С 9 часов утра ветер сменился на западный, и наконец камни перестали падать, пошел снег, гром прекратился, стало тихо. (Записано в 5 часов вечера.)

11 января. Так как западный ветер сменился южным, мы очень беспокоились, что будут падать камни, но их не было. Летели огненные искры, но они смешивались со снегом, поэтому мы немного успокоились. С 6 часов после полудня ветер подул с запада. Мы не могли ничего видеть, так как и окна, и дверь были засыпаны снегом. (Записано в 6 часов вечера.)

12 января. Так как дул западный ветер, дым поднимался вверх. Мы успокоились, но утром, когда подул южный ветер, снова посыпались камни, ничего нельзя было увидеть, нам было очень страшно, и мы не могли есть. С 11 часов до полудня дул северо-западный ветер, а потом западный, поэтому мы подумали, что в эту ночь сможем заснуть, но, когда настала ночь, нам стало жутко...»

Если мы вспомним сейчас, как протекало извержение вулкана Безымянного в 1956 году, то увидим, что извержение вулкана Харимкотан (Севергина) в 1933 году было во многом его прототипом. Взрывом снесло верхнюю часть вулкана. Образовался огромный, открытый на восток кратер, из которого была выброшена туча горячих камней, пемзы и пыли. А внутри кратера в короткий срок выросла новая лавовая гора — купол.

Почти весь остров оказался засыпанным андезитовой пемзой. У жилища зимовщиков толщина слоя продуктов извержения была около 40 сантиметров.

В чем же отличие извержения вулкана Севергина от извержения вулкана Безымянного? Главным образом в том, что вулкан Севергина — вулкан-остров. Взрывы его вызвали образование волн цунами. Цунами пришла непосредственно после первого же взрыва. Ее высота в районе якорной стоянки, близ жилища зимовщиков, достигала 10 метров, а в некоторых других местах — 20 метров. До полудня 8 января цунами наступала несколько раз. Приходила она и 9 января. Значительная часть продуктов извержения упала в море. Поэтому береговая линия кое-где выдвинулась на 2,5—3 километра.

14 апреля 1933 года в открытом море недалеко от Харимкотана произошли три сильных вулканических взрыва, сопровождавшиеся громом и молнией. Были ли они отзвуками январского извержения — не известно.

Последствия извержения стали ясны, когда мы закончили маршруты. По нашим подсчетам, общее количество выброшенного извержением материала оказалось равным около 1,5 кубического километра.

Однажды, обходя остров, мы вышли ко множеству разбросанных около берега озер. Они образовались тогда, когда масса горячих камней, пемзы и пепла раскаленным, дымящимся языком упала в море. Потоки снеговых и дождевых вод разбавляли соленую воду озер. Потоки эти были кислыми. Они несли в себе железо и другие металлы. И на дне озер концентрическими полосами выпадали разноцветные осадки: красные, оранжевые, желтые, зеленые, белые. В одном озере одни, в другом — другие. Озера казались разноцветными. А когда на мгновение выглянуло солнце, вода в них затрепетала всеми цветами радуги...

На другой день поднимались на купол. Шли в тумане и под дождем. Надеялись, что к середине дня погода разгуляется. Но она с каждым часом становилась все хуже. Жители поселка рассказывали нам, что в ясные ночи зимой над заснеженным кратером вулкана временами отчетливо было видно слабое красное свечение. Значит, купол еще живой. И он действительно оказался живым, почти таким же живым, как купол Безымянного. Многие трещины на нем дышали жаром. От камней поднимался горячий пар, и, несмотря на проливной дождь, мы чувствовали себя как в парной. Хотя температура пара была очень высокой, ядовитых вулканических газов в нем было мало. Только в расщелине уже за вершиной купола били густо-белые фумаро-

лы, насыщенные сернистыми газами. Там отлагалась ярко-желтая сера.

Дождь преследовал нас и на обратном пути, а ночью опять поднялся сильный ветер. Громыхала железная крыша, с потолка капала вода. Это было в июле. Но настоящие ветры и штормы на Харимкотане бывают зимой. Тогда ветер метет снег и песок, срывает крыши, подхватывает и несет железные бочки. В такую погоду люди выходят во двор, крепко держась за натянутый трос.

В сулоях

Мы шли от Харимкотана к Шиашкотану. День был солнечный, а море спокойно. Все, кто не спал и не стоял на вахте, были на палубе. Да и как было не выйти на палубу, если солнце радостно смеялось, море дружелюбно улыбалось, черные бакланы, пролетая мимо, казалось, подмигивали нам, как старым знакомым, а топорики — морские попугаи — и кайры — жирные птицы, одетые в черный фрак и похожие на маленьких пингвинчиков,— доверчиво подпускали шхуну так близко, что можно было ловить их сачком.

Когда при подходе шхуны взлетала большая стая каменушек — черных маленьких уточек с красными лапками, казалось, что море под ними вскипает. Это впечатление усиливал шум, который они поднимали, хлопая по воде сотнями крыльев.

Я спустился в кубрик за фотоаппаратом. Вдруг пол сильно накренился и со стола поскакали на пол кружки, книжки, карманные фонарики. Я схватился руками за перила трапа и как раз вовремя: судно накренилось в другую сторону еще круче. Я выскочил на палубу. Море нельзя было узнать. Впереди шхуны и вокруг нее вздымались и пенились огромные буруны. Судно швыряло между ними как щепку, и, хотя это сравнение избито, оно в данном случае наиболее точно. А в небе сверкало солнце, и ветра не было.

В чем дело? Что за странный шторм?

— Евгений Константинович, это по вашей части! — сказал мне капитан Шевеленко.— Не иначе, как подводное землетрясение или извержение!

Но капитан был неправ. Это были сулои. Никто из нас еще не был знаком с ними на собственном опыте.

До сих пор не могу понять, почему мы попали в них так неожиданно. Вероятно, эти кипящие водовороты возникли прямо под нами по какой-то неизвестной нам причине. Может быть, в результате изменения в проливе направления

приливо-отливных течений. Курильские сулои связаны с ветрами и морскими течениями и славятся своей жестокостью. Высота волн в них достигает 8—10 метров, что, безусловно, гибельно для шлюпок и опасно для мелких судов. Сулой обычно тянется неширокой, но длинной полосой. Море по обеим сторонам его может быть совершенно гладким, в то время как в сулое оно бушует.

На палубу падали каскады соленой воды; по палубе гремя перекатывались пустые ведра и плавали швабры; кто-то спустился в кубрик и лег там трупом; кто-то жевал сухари — это помогает от морской болезни; кто-то, хватаясь руками за все, за что можно, чтобы только удержаться на

ногах, передвигался по шхуне, приноравливаясь запечатлеть на фотопленке картину морской бури.

Нам пришлось поскорее выходить из сулоев и огибать пролив. Наш капитан погрешил на подводные землетрясения и извержения, приписав им вину за ту трепку, которую мы получили, попав в сулои. Ему это простительно: он вел судно к Центральным Курилам впервые. Хотя я 17 лет исследую острова, но бо́льшую часть времени я провожу на суше. Может быть, поэтому мне еще ни разу не пришлось на море ощутить явления, которые можно было бы объяснить подводными землетрясениями или извержениями.

Таким свидетелем был капитан Сноу. В течение 16 лет он в любое время года бороздил море у суровых Курильских островов. Сноу испытывал подземные толчки по всей Курильской гряде: на берегу, на корабле, на якоре и в пути. Он предполагал, что толчок в пути вызывается подводным извержением, а не землетрясением. Когда же судно стоит на якоре, то сейсмические волны передаются ему через якорную цепь.

12 июля 1884 года Сноу, идя вдоль островов, испытал толчки. Вероятно, причиной сотрясения было подводное извержение. Около 5 часов пополудни, когда Сноу был в каюте, он услышал шум, как будто кто-то бегал по палубе. Спустя несколько времени тот же шум повторился опять, но много громче. Около 6 часов вечера, когда все сидели внизу за обедом, судно сильно вздрогнуло, и это сопровождалось шумом, похожим на пыхтение пара, когда тот ищет выхода из котла. Все выскочили наверх, полагая, что судно наскочило на риф, но успокоились, видя, что шхуна тихо движется вперед, гонимая слабым бризом. Лот не достал дна. Такой же прерывистый шум и вздрагивания судна происходили около 2 часов с промежутками в 15 минут и продолжительностью в 30 секунд. Волнения моря в это время не замечалось, хотя, принимая во внимание туман, предел ви-

димости был очень ограничен. Температура воды была обычная — около 2°.

Несмотря на то что внизу порывистый шум, похожий на прорыв пара из котла, казался чересчур громким, на палубе этого не ощущалось, однако содрогание судна одинаково было заметно и здесь. «Следовательно,— пишет Сноу,— шум мог передаться водою и, несомненно, обязан подводному возмущению...»

Любопытно, что натуралист Френк Буллен, путешествуя на корабле в Атлантическом океане, однажды принял за толчки, предшествующие подводному извержению, сотрясения толщи воды, вызванные грандиозной смертельной схваткой большого кашалота с гигантским кальмаром. «Было около одиннадцати часов вечера,— пишет Буллен.— Я стоял, опершись на поручни, и не отрываясь глядел на блестящую поверхность моря, как вдруг справа, там, где по воде протянулась лунная дорожка, море бурно заволновалось; памятуя о том, в каких широтах мы находимся, я хотел было поднять по тревоге экипаж, ибо мне часто приходилось слышать о вулканических островах, внезапно вырастающих из глубин океана и столь же быстро исчезающих. Я был очень обеспокоен происходящим. Не заходя в каюту, я достал через люк ночной бинокль, висевший на стене в постоянной готовности, и, направя его на возмущенный участок моря, уже после беглого осмотра с удовольствием убедился, что все обстоит не так серьезно, как я думал вначале; тем не менее море сотрясалось с такой силой, что я имел все основания заключить о начавшемся извержении вулкана или землетрясении. На самом же деле я был свидетелем смертельной схватки огромного кашалота с кальмаром, не уступавшим ему по величине. Громадное тело кита было сплошь оплетено бесчисленными щупальцами головоногого, а его голова и вовсе казалась одним большим клубком извивающихся змей; кашалот, схватив моллюска зубами за хвостовую часть, деловито и методично вгрызался в него. Рядом с черной цилиндрической головой кашалота виднелась голова огромного кальмара — страшилища, какого не увидишь и в самом жутком кошмаре. Размером он был с одну из наших бочек вместительностью по триста пятьдесят галлонов[1] каждая, а может быть, и того больше. Замечательнее всего были его огромные черные глаза, выделявшиеся на мертвенной бледности головы и поражавшие своим выражением. Они имели по меньшей мере фут в поперечнике и смотрели невыразимо жутким и загадочным взором.

[1] Галлон равен 4,55 литра.

Вокруг борющихся чудищ, как шакалы вокруг льва, сновали бесчисленные акулы, рвавшиеся разделить трапезу с кашалотом и, по-видимому, помогавшие ему разделаться с огромным головоногим».

Увы! Подобной схватки мне тоже еще никогда не приходилось наблюдать. Но через год, когда мы возвращались из второго путешествия на шхуне «Геолог» к Центральным Курильским островам, мы нарочно зашли в небольшие сулои, чтобы близко показать их новичкам. И среди белых гребней мы вдруг увидели огромного сивуча, который как-то неестественно погрузился в воду, как будто бы его кто-то потянул вниз за задние ласты. Вслед за тем показались чер-

ная спина и плавники кашалота. Мы с трудом выходили из сулоев, а среди пенных гребней еще долго было видно странное движение. Это была схватка большого морского льва с молодым кашалотом.

Морские львы, так же как и кашалоты, едят кальмаров. На следующий год мои спутники убили на Шиашкотане большого сивуча. В его желудке они обнаружили несколько кальмаров и осьминогов.

У берегов Шиашкотана мы однажды подобрали полуживого кальмара, выброшенного прибоем. Длина его была с полметра. Кальмары — ближайшие родственники осьминогов, сами хищники и любят подкрепиться крабами и рыбой. Их много не только у Шиашкотана. Несколько кальмаров видели мы с борта шхуны у берегов острова Алаид.

Птичий остров

Все Курильские острова в какой-то мере птичьи, потому что на всех много разных птиц. Их особенно много, конечно, на центральных островах, причем на тех, где нет лисиц. Но больше всех запомнился нам невероятным количеством птиц остров Чиринкотан. У него и название звучит как-то по-птичьему: чик-чирик-Чиринкотан.

Скалистый, сильно размытый временными потоками и оттого сложенный преимущественно лавами, остров-вулкан буйно зарос травой. Морские птицы живут здесь в два этажа: нижний занимают белоголовые чайки, верхний — глупыши и топорики. Птицы эти величиной с курицу.

Белоголовая чайка с серыми крыльями и розовым клювом живет на самом берегу. Сотни их сидят на валунно-галечном пляже и качаются на волнах вблизи берега. Кое-где меж камней, забрызганных белым пометом, примостились их гнезда, сделанные из сухой травы. Одно название —

«гнездо». Это просто небольшие примятые охапочки сена. Тут и там валяются белые скелеты рыб. Месяц назад, в конце июня, во многих гнездах были яйца — большие, как у гуся, серо-зеленые, с черными крапинками. А в некоторых — только что вылупившиеся птенцы. Пушок на птенцах был светло-желтый с такими же черными крапинками, как у яиц. Сейчас птенцы уже большие, как осенние цыплята, и в гнездах не сидят. Они стали очень некрасивыми, грязно-серыми, но черные крапинки на них сохранились. Они очень неуклюжие, эти птенцы. Гораздо более неуклюжие, чем даже гусята. Некоторые из них прячутся от нас, маскируются в камнях и в плавнике. И когда передвигаешь плавник, выбирая дрова для костра, приходится быть осторожным, чтобы их не подавить. Чайчат очень легко поймать: одни из них ведут себя как ручные, другие пищат и стараются вас клюнуть — разный характер...

Интересно наблюдать, как они, неуклюже переваливаясь по мелким камешкам и обходя большие, идут к полосе прибоя. Часто набежавшая волна сбивает чайчонка с ног и волочит его по камням обратно на берег. Большая волна легко может его погубить. И нередко чайчонку приходится изо всех своих силенок улепетывать от воды на сухое место. Но если волны небольшие, чайчонку удается отплыть от берега. Изредка у прибрежных камней показывается голова нерпы. Поозиравшись вокруг, она исчезает. Может быть, нерпа ловит чайчат? В воздухе стоит неугомонный чаичий крик: «Кяу-кяя, кяу-кяя, кии-кии-кии» — и удушливый запах помета.

Буревестник глупыш на пляжах не живет, а селится на более или менее крутых склонах гор или даже совсем отвесных обрывах. Гнездо его — это ямка в стене обрыва или «занорыш» меж камней, куда он натаскивает подстилку из сухой травы. Гнезда устроены так, чтобы сразу вылетать, без разбега. Глупыши сейчас сидят еще на яйцах. Яйца у них крупные, вдвое больше куриных, и совершенно белые. Когда карабкаешься к вершине Чиринкотана, из-под ног и из-под рук то и дело выпархивают буревестники. Иногда они неуклюже путаются в высокой траве, растущей перед гнездами, и никак не могут подняться в воздух. Но многие из них с гнезда не слетают и при этом ведут себя по-разному. Одни сидят смирнее курицы и, только беспокойно озираясь, дают даже дотронуться до них рукой. Другие норовят клюнуть или, угрожающе раскрывая во всю ширь клюв, изрыгают на вас содержимое желудка.

Белых чаек и глупышей много на Чиринкотане, да и на других островах. А сколько там всевозможных морских

уток, кайр, топориков! Иногда мы разнообразим наше меню морской дичью. Правда, она сильно уступает пресноводной. Но ничего. Съедобно и даже вкусно. Очень красивые птицы топорики, или, как их называют на Курилах, «топорки». Голова топорика очень похожа на голову попугая. А летает он совсем как ночной мотылек. Живут топорики в береговых обрывах (не то что в занорышах, а прямо-таки в глубоких норах), и они совсем не такие домашние, как чайки и глупыши.

...Я сижу на Чиринкотане один на берегу моря. Я только что вернулся из маршрута к вершине вулкана. Мой товарищ ушел в маршрут по берегу, а остальные отправились на до-

бычу морского льва. Я их жду и слушаю шум прибоя. Я люблю его слушать. Даже шум горного ручья бесконечно разнообразен. Тем более шум моря. Вот оно тихое-тихое. Легкая волна набегает на берег и с вкрадчивым шелестом отступает назад. За ней другая, третья. И кажется, что тихие волны ластятся к берегу. Нежно треплют они зеленую бороду морских водорослей на его каменном подбородке и влажными губами целуют в крутой морщинистый лоб. А вот море штормит, хмурится тысячами седых бровей, и на берег бегут бешеные, вспененные валы. Они ударяются о берег так, что сотрясаются скалы. И далеко слышен гром и рев прибоя. И сейсмографы на станциях, удаленных на многие десятки километров от моря, пишут на бумаге крутые волнистые линии, как бы изображая морские волны в разрезе. Это запись ударов прибоя — помеха, мешающая иногда заметить и расшифровать землетрясение. На вулканологической станции в Ключах, в 100 километрах от берега океана, мы всегда знали, когда он штормил. А между этими двумя крайними состояниями моря — тихим и штормовым — бесконечная цепь промежуточных.

Шумит и шумит прибой. Прислушайтесь к его рокоту, и, может быть, он расскажет вам одну из бесконечных тайн океана. И не только расскажет, но и приведет вещественные доказательства.

Каких только свидетельств самых разнообразных и нередко трагических историй не встречали мы в полосе прибоя даже на необитаемом острове: останки погибших кораблей; плоты, на которых кто-то спасался; красивые пробковые спасательные круги с японскими иероглифами; остатки моряцкой обуви и одежды; сотни стеклянных шаров диаметром от нескольких сантиметров до полуметра, служивших поплавками для рыбацких сетей. Сколько пустых бочек, ящиков и бутылок из-под виски и рома с изображениями драконов, львов и орлов, с английскими и японскими надпи-

сями попадалось нам в полосе отлива! Иногда мы использовали эти бутылки для проб минеральной воды.

Я разжег костер из сухого плавника, который неугомонно потрескивает, и смотрю на море. Вдоль самого берега «патрулирует» нерпа. Она изредка поднимает из воды голову и с любопытством смотрит на меня.

Каланы, киты, дельфины и члены клуба «Съешь кита!»

28 июля 1962 года — выдающаяся дата в истории нашего плавания: на море полный штиль. Как выяснилось позднее, это — затишье перед бурей. Примерно через сутки поднялся десяти-одиннадцати балльный шторм, и, хотя мы почти вовремя укрылись от него за высокие скалистые берега острова Расшуа, все же нас изрядно потрепало.

Но пока мы еще не знаем, что впереди нас ждет шторм. Сейчас полный штиль. Мы идем от острова Чиринкотан к острову Райкоке. Вторая половина дня. Кок зовет обедать. Он торжественно провозглашает, что на обед у нас сердце и печенка добытого на Чиринкотане морского льва. После обеда мы все на палубе. Пора, однако, сказать, кто «мы». Мы — это Вадим Гиппенрейтер и Дима Стратула; потом Леонид Пасенюк, писатель-путешественник, искатель романтики и героики, опубликовавший впоследствии своеобразный и довольно подробный репортаж о нашем плавании; наконец, молодой экспедиционный рабочий Егор Серый и я. Серый, между прочим, удивил нас тем, что, придя на нашу маленькую шхуну, сразу согласился идти в экспедицию, не спросив, на какой срок мы идем, чем предстоит заниматься, какая будет зарплата. Чувствовались в нем сократовское спокойствие, здравый смысл и поэтичность натуры. Итак, после обеда мы все на палубе. Все, кроме команды шхуны из шести человек во главе с нашим капитаном Зыбайло. Простите, Алексеем Ивановичем Шевеленко. Это Леонид прозвал его капитаном Зыбайло. Так и несет от этого прозвища зубастым морским волком. Но поводом к прозвищу послужила манера капитана говорить вместо «зыбь» «зыбайло». «Ишь ты, опять какое зыбайло разыгралось»,— частенько слышали мы.

Члены команды только иногда вступают в наши палубные разговоры: одни на вахте, другие отдыхают после вахты. Шхуна на всех семи узлах идет к Райкоке.

Кругом, сколько видит глаз, гладкая, как будто бы полированная, поверхность воды. Вон на этой глади принесенная откуда-то издалека морским течением веточка рододендрона, а вон обрывки морской капусты.

Лишь за кормой от винта бегут назад волны и пенные борозды. Винт разбрасывает из-под себя снопы брызг. Некоторые брызги, падая на полированную воду, отскакивают от нее, как шарики подшипника от каменной плиты.

Впереди по курсу шхуны на поверхности воды плавает какой-то странный предмет. Издалека он похож на ящик. Нас всех интересует, что же это такое. Мы даже собираемся вытащить этот ящик на судно. Судно к нему все ближе и ближе. И вдруг... «ящик» распрямляется — голова морского бобра высоко поднимается над гладью воды, зверь некоторое время смотрит на нас, а затем ныряет, показав нам хвост и задние ласты. Это был свернувшийся калачиком и заснувший на воде калан. Он плавает буквально как пробка. Поражаешься, как он может легко держать над водой половину туловища.

Калан — очень редкий зверь, и я, признаться, никогда не предполагал, что мне удастся его увидеть. Но мы видели не одного калана, а множество. Много их живет, например, у южной оконечности острова Шиашкотан, у берегов острова Кетой. Плавают каланы разнообразными «стилями». Очень часто видишь их парами, обычно вблизи скал, где много морской капусты. Питаются они главным образом морскими ежами. Интересно наблюдать, как они это делают. Плавает калан где-нибудь около берега, затем ныряет. Через минуту-другую вынырнет. Ляжет на спинку, так что из воды торчат и голова, и хвост, и все четыре лапы. Держит в передних лапах ежа и ест его.

Охота на морского бобра сейчас строжайше запрещена. Но в прежние времена на него хищнически охотились. Много судов при этом гибло. Сноу в 1885 году отмечал, что из 52 шхун, зафрахтованных для убоя бобров с 1873 года в Сан-Франциско и в Японии, 30 шхун погибло, а 14 бросили дело. Цифры эти красноречиво говорят об опасностях плавания у Курильских островов, особенно во времена Сноу, когда на судах не было ни эхолотов, ни локаторов, ни радиостанций, принимающих сводки погоды.

Не успели мы посмеяться над собой за то, что приняли калана за ящик, как кто-то крикнул: «По левому борту — киты!» И действительно, слева на значительном расстоянии от судна шло, очевидно, целое стадо китов. Над голубоватой сталью моря мы увидели белый фонтан и вздымающиеся огромные черные спины. Наш капитан побежал в радиоруб-

ку, чтобы передать координаты стада на китокомбинат «Скалистый», расположенный на острове Симушир.

Забегая вперед, скажу, что через несколько дней мы сами прибыли на этот комбинат и Вадим Гиппенрейтер ходил с китобоями на охоту за кашалотами. И очень удачно: они добыли 13 кашалотов! Помню, когда мы подошли к Скалистому, было тихо, туман держался отдельными клочьями, и на водной глади широкой бухты сидели сотни, а может быть и тысячи, глупышей. При приближении шхуны они лениво, нехотя отлетали. Глупыши питаются здесь отбросами с китокомбината, выполняя тем самым роль санитаров. Ландшафт в Скалистом напоминает отдельные места Черноморского побережья Кавказа. Отвесные скалистые берега сплошь в зелени. С них то тут, то там обрываются высокие водопады. Поселок тоже весь в зелени. Это преимущественно ольха, но здесь она очень похожа на кавказские низкорослые фруктовые деревья. Кое-где по поселку лениво ходят коровы. В Скалистом мы смотрели, как разделывают китов. Разделка огромной туши занимает всего минут сорок.

Глядя на это зрелище, я вспомнил, что в каком-то журнале читал о том, как группа исследователей Антарктиды организовала шуточный клуб «Похлопай кита»! Членом клуба мог быть только тот, кто действительно хоть раз ухитрился похлопать кита, когда тот подплывал к полынье вдохнуть свежего воздуха.

Я рассказал об этом товарищам, и мы единогласно решили, что можем провозгласить себя членами клуба «Съешь кита!», так как каждый из нас ел не только сердце, печень, почки, мясо морского зверя, но и другие органы. Все было очень вкусно, потому что мы ели самого вкусного кита — сейвала. Нас предупреждали, чтобы мы не ели много печенки. Говорили, что от этого лысеют, так как в ней содержится слишком много витаминов... По этой причине Вадим и Леонид, помню, сдерживали свои аппетиты, я же ел вволю, так как считал, что опасность облысеть для меня уже не страшна...

Но все это было позднее, после нескольких дней странствий по островам и по океану. А сейчас мы со шхуны любуемся игрой дельфинов. Стая дельфинов появляется так же неожиданно, как перед этим киты. Дельфины, развивая в воде огромную скорость, подобно торпедам вылетают из воды, какую-то секунду тела их мелькают в воздухе и уходят в воду. Один за другим проносятся они по обе стороны мимо судна. Им, видимо, доставляет удовольствие промелькнуть еще и еще раз перед самым носом шхуны. Мы щелкаем затворами фотоаппаратов, стараясь сфотографировать

их веретеновидные тела с длинными острыми мордами. Но в конце концов дельфинам надоедает кружить вокруг медленно ползущего суденышка, и они исчезают.

...Закат. Огромный красный диск солнца скоро утонет в море. Полированное море и бледное небо окрашиваются в розовые цвета. На глади воды трепещут последние лучи тонущего солнца. В этих лучах на причудливых прибрежных скалах острова Райкоке отчетливо вырисовываются силуэты чаек.

В лагере морских львов

Райкоке встречает нас неприветливо. Встать около него на якорь оказывается невозможным. Мы уходим на ночевку в бухту Двойную у острова Матуа и возвращаемся обратно на следующий день. Совершенно круглый в плане, маленький остров-вулкан щетинист и крут со всех сторон. Это каменный конус, сложенный потоками лавы и нагромождениями крупных и мелких вулканических камней. Каменные осыпи и скалистые обрывы чередуются на его очень крутых склонах. На острове нет ни травинки, ни капли пресной воды. И вот эта-то каменная крепость служит обиталищем огромного числа морских львов. Звери выбирают для своих лагерей-лежбищ почти неприступные с берега места. Это почти всегда лавовые плиты, окруженные со стороны берега высокими лавовыми уступами. Таковы, например, лежбища на островах Анциферова, Шиашкотан, Матуа. Но остров Райкоке весь выглядит неприступным.

Еще издали при подходе к острову мы видим что-то вроде больших бурых мешков, которыми усеяны его берега. Когда подходим ближе, замечаем, что некоторые из этих мешков шевелятся. «Бурые мешки» — это огромные сивучи-самцы, обладатели гаремов. Вес самца достигает тонны, а иногда бывает и больше. Темные, сравнительно изящные самки весят, несомненно, в несколько раз меньше. Несмотря на свою подвижность, самки издали видны плохо, потому что сливаются с темным фоном базальта. По этой же причине издали совсем не видно черненьких морских львят.

Шхуна почти вплотную подходит к лагерю морских львов. Там начинается переполох. С отвесных скал в воду первыми бросаются самки. Озираясь по сторонам, с явным недовольством, тяжело припрыгивая, бегут к воде многие самцы. Но самые маститые не спешат, они остаются лежать на своих местах и только ворочают тяжелыми головами. Стоит страшный рев. Попрыгавшие в воду сивучи плавают

вблизи судна огромными стадами. Каждое такое стадо ныряет и выныривает как по команде. Из воды на мощных шеях торчат сотни голов. Их огромные пасти разинуты. Они ревут. Эти шеи и головы напоминают мне диплодоков — огромных звероящеров, живших в болотах и озерах сотню миллионов лет назад, и я чувствую себя перенесенным в мезозойскую эру и окруженным воскресшими ископаемыми чудовищами.

Мы уже не первый раз подходим к лагерям морских львов. В первый раз, у острова Анциферова, было страшно спустить с судна, окруженного стадами морских львов, плоскодонку и отправиться в ней на берег. Что стоит сивучам перевернуть лодчонку и утопить нас? Но все наши вылазки
проходят удачно.

Едва судно, высадив группу людей, отходит от лежбища, сивучи начинают возвращаться. Судно пугает их больше, чем люди на берегу. Крупные самцы подпускают к себе человека сразу же очень близко — на несколько шагов. Если вести себя на лежбище спокойно, сивучи привыкают к человеку и уже вовсе не боятся его. Тогда надо быть особенно осторожным, потому что они могут нечаянно задавить. Особенно в пылу драк, которые часты между самцами. Маленькие сивучата на берегу очень крепко спят. Если похлопать сивучонка рукой, он не проснется. Наверное, привык к тому, что его часто толкают беспардонные сородичи.

Над кратером подводного вулкана

Недалеко от островка Топоркового наша шхуна проходила место, помеченное на карте звездочкой. Здесь, приблизительно на 150 метров ниже дна шхуны, невидимый и неслышимый, притаился безымянный подводный вулкан, извержение которого ученые зарегистрировали в 1924 году. Мысли мои от находящегося под нами кратера и от нашего судна переносятся далеко на юг — к другому подводному вулкану и к другому экспедиционному судну. Воображение рисует картину его трагической гибели.

Шхуна «Кайе-мару» шла полным ходом, торопясь к месту извержения подводного вулкана Медзин. 22 человека команды и особенно семеро ученых, находившихся на ее борту, с нетерпением ожидали увидеть подводное извержение. Но вот указанные координаты места достигнуты. Судно сбавляет ход. Включен эхолот. Приготовлены фото- и киноаппараты, приборы.

8 № 3418

Вот уже к борту судна пришвартовались куски белой пемзы, выброшенной недавно вулканом со дна моря, и матросы поднимают их на палубу. Подводный вулкан притаился. И вдруг (для вулканов это особенно характерно — вдруг) огромный столб пара, газа, водяных брызг и кусков пемзы взмывает в воздух; он, как щепку, подхватывает судно. Обломки корабля, снасти и люди — все исчезает в туче вулканического взрыва. Никто не видел, как погибла «Кайе-мару», но точно известно, что это случилось 24 сентября 1952 года в 12 часов 30 минут...

Первое сообщение об извержении подводного вулкана, расположенного в Тихом океане приблизительно в 500 километрах к югу от Токио, было получено 17 сентября с рыболовного судна «Медзин-мару», поэтому безымянный подводный вулкан был назван рифом Медзин, или подводным вулканом Медзин. Как только сообщение было получено, к месту извержения отправилось сторожевое судно с заданием дать точные его координаты. С судна увидели, что вулкан высунул из воды на высоту 30 метров свою дымящую голову. Когда координаты места извержения были уточнены, началось изучение извержения с самолетов и экспедиционных кораблей. В нем приняли участие видные японские вулканологи. 22 и 23 сентября им удалось с достаточно близкого расстояния сфотографировать несколько сильных взрывов и поднять на борт куски горячей пемзы.

Между прочим, куски пемзы, выбрасываемые подводными вулканами, бывают очень большими. Так, при извержении подводного вулкана Сиоваивасима у берегов Японии в сентябре 1934 года на поверхность моря всплыли куски пемзы, достигавшие 10 метров в поперечнике. Огромная масса пемзы, выброшенной вулканом, объединилась тогда в горячий плавучий остров. Несомненно, что течениями подобные пемзовые острова могут переноситься на огромные расстояния и, возможно, переносить с собой и ксенолиты — захваченные лавой обломки вмещающих пород.

...Два дня, 25 и 26 сентября, поиски «Кайе-мару» с самолетов и кораблей не давали никаких результатов. 27 сентября в море южнее рифа Медзин были обнаружены обломки предметов с погибшего судна. В них застряли куски пемзы, выброшенные взрывом Медзина. Когда сопоставили расстояние, на которое морским течением были отнесены от рифа Медзин остатки погибшего корабля, и скорость течения, то оказалось, что они начали свой дрейф приблизительно в 12 часов 30 минут 24 сентября. Согласно записям специальных приборов, тогда же, 24 сентября в 12 часов 30 минут, из района рифа Медзин стала распространяться волна цу-

нами, вызванная взрывом этого подводного вулкана. Гидроакустические приборы, расположенные на западном побережье США и на Гавайских островах, записали звуковые сигналы. Анализ записей показал, что сигналы пришли из района рифа Медзин и были вызваны подводным взрывом, происшедшим 24 сентября в 12 часов 30 минут.

Извержения подводных вулканов отмечаются реже, чем наземных. Но человек обычно узнает о подводных извержениях, происходящих лишь на дне неглубокого моря вблизи островов. Таковы были не только извержения подводного вулкана у острова Матуа и рифа Медзин, но и извержения вулканов-островов Тулуман, образовавшихся в архипелаге Адмиралтейства в 1953—1955 годах; вулкана Капелиньюш в районе Азорских островов в 1957 году; острова-вулкана, возникшего у берегов Исландии в конце 1963 года и за 10 дней соорудившего конус из 28 миллионов тонн лавы.

Извержения эти мало чем отличаются от извержений наземных вулканов: взрывается магма, растет конус, иногда изливаются лавовые потоки. Механизм взрывов, правда, бывает своеобразным. Австралийские ученые Рейнольдс и Бест, наблюдавшие подводное извержение, которое привело к возникновению островов Тулуман, вот как его описывают.

Как только на поверхности воды появляются крупные блоки лавы, их разрывает на мелкие обломки и подбрасывает на высоту нескольких десятков метров. Это сопровождается высвобождением из лавы большого количества пара, который смешивается с паром, возникшим от соприкосновения морской воды с всплывшими, но еще докрасна раскаленными лавовыми блоками. Появлению их на поверхности воды предшествует ее вспучивание. Когда после взрыва бо́льшая часть газов выделится из обломков лавы, они скрываются под водой. Весь процесс продолжается обычно не более 10 минут.

Любопытно, что при образовании островов Тулуман взрывы происходили не на морском дне, а лишь после того, как вспучиваемые расширяющимися газами раскаленные лавовые блоки всплывали к поверхности. Очевидно, с одной стороны, давление газа в лаве было больше, чем давление столба воды на морском дне, так как иначе пузырьки газа не могли бы выделяться и расширяться в лаве; но, с другой стороны, давление газа было сопоставимо с давлением воды, так как давление воды заметно препятствовало взрывам.

Несомненно, давление толщи воды должно очень сильно сказываться на механизме извержений. И если извержения подводных вулканов в районах мелкого моря мало чем отличаются от извержений наземных вулканов, то вулканиче-

ские извержения на огромных глубоководных просторах океана, которые, может быть, случаются чаще, чем на мелководье, должны происходить по-другому.

На глубинах 150—300 метров, на которых обычно происходят известные нам подводные извержения, давление составляет соответственно только 15—30 атмосфер. На глубинах 4000—5000 метров оно будет 400—500 атмосфер. Могут ли в таких условиях происходить вулканические взрывы? Вряд ли. Следовательно, на дне океанов маловероятно и образование продуктов взрывов — пеплов, пемзы, шлаков. Можно предположить, что вулканические постройки на дне океанов — это лавовые сооружения.

...Темная вода у борта «Геолога» стала еще темнее, потому что на небе сгустились тучи. Мы уже миновали подводный кратер. Я оборачиваюсь и смотрю на то место на воде, где на карте нарисована звездочка. Где-то в глубине души теплится совершенно нереальная надежда: а вдруг подводный вулкан начнет действовать и мы окажемся свидетелями этого необычайного явления. Но чтобы увидеть подводные извержения, надо быть уж очень счастливым.

Зуб кашалота

Недавно я нашел на пустынном пляже зуб кашалота, и мне очень хочется когда-нибудь сделать из него кубок. Зуб этот больше похож на бычий рог, чем на чей-нибудь зуб. Но он очень тяжел, и вместимость у него небольшая. Я смотрю на него и думаю о том, что вот в этом, казалось бы, таком неуютном, холодном море живут не только тридцатитонные киты кашалоты, но и величайшие животные всех геологических эпох — синие киты, вес которых превышает 150 тонн, а длина 33 метра. А наша шхуна имеет вес 51 тонну, а длину 17 метров. Когда-то предки китов покинули сушу и ушли навсегда в океан. Сейчас они хозяева в океане...

В палатке, кроме меня, никого нет. Вадим, как всегда вечером, у костра. Время от времени он подтаскивает к нему большие бревна плавника. Остальные в соседней палатке играют в шахматы.

Сильный ветер, дувший несколько дней с берега, прекратился. Теперь задуло с моря. Несколько дней сильный ветер рвал и трепал наши палатки, шхуна где-то скрывалась от шторма, но бухта, на берегу которой расположен наш лагерь, все это время была рабочей.

Теперь зыбь в бухте растет. Продукты наши на исходе. Если судно не придет в ближайшее время или если нельзя

будет спустить на воду лодку из-за больших волн, нам придется затягивать ремни еще туже.

Я думаю о том, что, если бы случилось какое-нибудь чрезвычайное происшествие и «Геолог» за нами не пришел вообще, мы смогли бы прожить на нашем необитаемом Кетое если и не неограниченно долго, то по крайней мере до зимы.

Даниэль Дефо был человеком добрым и забросил своего Робинзона Крузо на превосходный остров — с мягким климатом, с богатым животным миром и растительностью. О таком острове можно только мечтать, сидя на суровом, скалистом Кетое.

Я представляю, что я увижу, если выйду сейчас из палатки. Прежде всего свинцовое небо и свинцовые волны моря, с шумом катящиеся на валунный пляж. Дальше узкую терраску, заросшую травой. К ней то здесь, то там прижаты бревна плавника. На терраске наши палатки. Они своей крохотностью подчеркивают величие километрового уступа, возвышающегося над ними и иссеченного жилами вулканических пород. В сотне метров от палаток — каменная река. Это весенний селевой поток. Из-под хаотического нагромождения камней кое-где виден захороненный зимний снег. Вдали с обеих сторон от лагеря скалистые мысы — непропуски. За южным непропуском лежбище сивучей. Их хорошо видно в бинокль. Останься мы на острове робинзонами, от голода бы мы не погибли. На Кетое робинзонам жить еще можно. Главное — есть вода. И холодная пресная, и даже горячая — высоко в ущельях на склонах вулкана. А на других островах нам приходилось искать лужи с дождевой водой. Иногда мы собирали воду, сбивая росу с травы. Пресной воды нет на многих мелких Курильских островах — на острове Анциферова, на Чиринкотане, на Райкоке...

...Вдруг мысли уносят меня далеко-далеко, и я вижу себя в рабочем кабинете, и среди привычных вещей — отшлифованный зуб кашалота...

У меня необычный кубок.
Этот кубок — зуб кашалота.
На пустынном галечном пляже
Подобрал я его давно.
Он стоит у меня в кабинете,
Отшлифован морской волною,
Рядом с хрупкой японской вазой,
Рядом с рюмками из хрусталя.
И когда я его наполняю
До краев напитком душистым,
Вспоминаю я остров скалистый
В самом центре Курильской гряды...

Из зуба кашалота я действительно сделал кубок. И он стоит у меня в кабинете. Гравер вывел на нем надпись: «Курильские острова, 1962 год».

В кратере Ушишира

«Ушишир» на языке аборигенов айнов, населявших когда-то Курильские острова, значит «добрая земля». Восторженно отозвался об этом острове-кратере капитан Сноу. На него особенное впечатление произвела величественная кратерная бухта — тихая, населенная мириадами морских птиц, крутыми стенками отгороженная от безграничных океанских

просторов. Ушишир был островом нашей мечты. И вот 3 августа в 6 часов утра мы высаживаемся на него. Волны Тихого океана и Охотского моря бегут навстречу и заключают друг друга в соленые объятия на узкой рифовой перемычке, соединяющей южную и северную части острова. Мы высаживаемся, а наша шхуна немедленно уходит на Симушир, так как получено предупреждение о тайфуне. Она уходит на много дней.

Оказавшись на берегу, мы прежде всего ищем воду. В фундаментальном справочнике по Курильским островам, составленном А. И. Соловьевым и изданном в 1947 году, сказано, что пресной воды на острове нет. Однако мы уверены, что найдем по крайней мере лужи с дождевой водой; и действительно, вскоре находим тоненькие ручейки, просачивающиеся из песчано-пемзовых отложений морской террасы, прислоненной к кратерной стенке. Разбиваем лагерь на высокой траве рядом с целой грудой плавника. По соседству с нашим лагерем обнаруживаем следы некогда существовавшего поселения. Оказывается, мы случайно высадились в самом удобном для жизни месте.

Северная часть острова Ушишир — это остатки очень мощного старого лавового потока. Южная часть — это клешня кратера. Берегом моря мы идем в кратерную бухту. Над пляжем в толще террасовых отложений отчетливо вырисовывается горизонт морских валунов. Вот оно — яркое свидетельство поднятия острова: недавно еще эти валуны лежали на пляже, а теперь подняты над ним на несколько десятков метров. Сверху из пемзового горизонта террасы на пляж осыпаются ярко, разнообразно окрашенные куски пемзы. Здесь есть куски всех цветов и оттенков — от темно-бордового до серовато-белого.

Вот и первый непропуск. Мы обходим его по отливу, натянув как можно выше «мушкетерские» резиновые сапоги с

высокими ботфортами, цепляясь за скалы и прижимаясь к ним всем телом. Так же минуем второй и третий. Между двумя непропусками на галечном пляже лежит и чуть-чуть колеблется соленой волной туша кашалота. Она еще только начинает разлагаться. На ней сидит и над нею кружит множество чаек.

Но что это? В береговом отливе, за пляжем, как раз напротив выброшенной туши кашалота, крупные неокатанные куски полнокристаллической породы типа гранита или кварцевого диорита. Целая осыпь. Вот новость! Откуда они тут? Это для нас пока загадка. Ведь, по данным геофизических исследований, некоторые ученые пришли к выводу, что в центральной части Курильских островов земная кора имеет строение, близкое к океаническому типу, и, следовательно, вообще не должна содержать гранитные породы. А тут граниты, и не в гальке, а в осыпи! Это материал для размышлений.

У входа в кратерную бухту, как вечные стражи, стоят, плотно сомкнувшись, легионы базальтовых столбов. Наконец мы у цели. Идет прилив, и морские волны, образуя на мелкой песчаной перемычке у входа бары, одна за другой вкатываются в бухту.

На юго-восточном берегу бухты много горячих ключей и фумарол. Их много также в полосе прилива. Вот из небольшой дырочки в камне фонтаном бьет струйка воды с температурой 36°. Она получает у нас название «Струйка Купидона». Вода в бухте прибывает, и через несколько минут наша струйка будет залита холодной водой моря.

Мы приходим в кратерную бухту много раз, и нам всегда встречаются, а иногда нас даже сопровождают голубые песцы — хозяева острова. Так как сейчас лето, вид у них совсем не нарядный, даже тоскливый, а цвет — черно-бурый. Они бегают за нами на расстоянии 8—10 метров и подвывающе, жалобно тявкают. Как-то я даже сфотографировался с одним из них. Песец был занят тем, что наблюдал за моим товарищем, фотографирующим его, а я обошел вокруг скалы, у которой он стоял, и остановился сзади на расстоянии одного метра от зверя.

Песцы на острове живут в норах под большими камнями. Навалы базальтовых глыб, кое-где задернованные, служат им обширными естественными жилищами. Однажды мы на шлюпке зашли на небольшой островок-купол на середине бухты. Я увидел самку песца с большими детенышами, выглядывавшими из-под камня, и пролез к ним. Я оказался под навалом базальтовых глыб, а песцы исчезли. Но камни со всех сторон вокруг меня громко урчали.

Как-то, идя по берегу и перескочив очередную скалу, мы увидели трех черненьких песчат, разбегающихся из-под наших ног. Самого маленького из них мы поймали. Когда я протянул к нему руку, он в страшном испуге широко раскрыл пасть и оскалился. На руках он скоро успокоился. В лагере он с удовольствием пил разбавленное сгущенное молоко и трепал убитого для него глупыша. Но этот песчонок от нас убежал, как и два других, пойманных позднее. Самого большого из них мы поймали снова.

Так на судне появился новый пассажир. Он ведет себя как заправский моряк. На палубе для него сделана из ящика большая каюта-клетка, в которой он волен находиться или не находиться. Команда кормит его китовым мясом и морской дичью. Он ест не стесняясь. Палец в рот ему не клади! Часто бегает по палубе. А иногда, когда думает, что его никто не видит, прыгает и играет сам с собой, как котенок.

...Мы отходим от берегов Ушишира, но сначала заходим на северную половину острова и высаживаемся на берегу, преодолев пассивное сопротивление бесконечных зарослей морской капусты. Где-то здесь недавно затонула японская шхуна. Много их тонет у суровых, скалистых Курильских островов. Но мы не находим даже следов ее.

Наша шхуна удаляется от берегов. Постепенно исчезают вдали прибрежные фантастически живописные скалы. Одна из них похожа на огромную сказочную птицу Феникс...

Встречный ветер дует мне в лицо, а иногда, сорвав с гребня волны, бросает в меня пригоршню соленых брызг. Экспедиция закончена, и сделано много маленьких открытий, но, с точки зрения моей, как геолога, основные результаты ее сводятся к следующему.

Установлено, что выходы неогенового фундамента, обнаруженные мною на острове Матуа еще в 1960 году, не представляют для Центральных Курильских островов особого исключения. Они, в частности, были отмечены и описаны на Шиашкотане, Расшуа и Ушишире.

В центре Курильской гряды, на острове Ушишир, впервые обнаружены в осыпи гранитоидные породы. Факт особенно интересный в связи с тем, что, по данным геофизических работ, в земной коре Центральных Курильских островов не удается выделить гранитный слой.

Обнаружено и описано несколько групп ранее не известных горячих источников и сольфатар.

Получены новые данные о строении вулканов Ширинки, Севергина, Ушишир, сделано первое описание горных пород островов Анциферова, Броутона, Райкоке и Маканруши.

Глава
2
На Южных Курилах

Там растут на дюнах розы,
Там густой бамбук,
Не боящийся морозов
И сердитых вьюг.

Прибытие на Кунашир

За 8 лет до описанного плавания шхуны «Геолог», в июне 1954 года, небольшой, но довольно комфортабельный теплоход «Тобольск» бросил якорь на рейде вблизи Южно-Курильска — столицы Курильских островов. Из тумана выплыли очертания берега с вдающейся в него широкой бухтой и силуэты многочисленных небольших домов. Палуба теплохода, заваленная ящиками и тюками, покрытыми брезентом, заполнилась людьми. К кораблю один за другим стали подходить катера. Началась разгрузка. Пассажиры с узкого деревянного трапа спрыгивали в неуютные посудины, покачивающиеся на серо-зеленых волнах. Их вещи сгружались туда же сетками при помощи подъемного крана. То и дело в общем гомоне слышались резкие крики «вира помалу», «майна», «стоп», напомнившие мне песенку веселых матросов из оперетты Дунаевского «Вольный ветер».

Через некоторое время на одном из катеров я и мой товарищ вулканолог Игорь Гущенко причалили к пирсу.

Пирс тыловой стороной подходит к обрыву серо-зеленых лав андезитов. Крепко соленая морская волна лижет их обломки, в большинстве своем уже сглаженные. Она прибивает к берегу зеленые и бурые водоросли. От них идет специфический запах, какой-то удушливо терпкий, в котором различаешь слабую примесь йода. Любуемся широкой панорамой вулканических гор. В северной части острова в сизой

дымке красавец вулкан Тятя с шапкой белых облаков у вершины, к югу от поселка, как египетская пирамида, гора Отдельная и размытый массив вулкана Менделеева, в средней части острова горы с плоскими, как стол, вершинами — остатками лавовых плато, за ними островершинный древний вулканический хребет.

Вот он, Кунашир!

В поезде под стук колес по дороге из Москвы во Владивосток, в каюте «Тобольска» под мерное покачивание корабля снился мне Кунашир с его вулканами и знаменитыми горячими источниками.

Горячий пляж

По прибрежному морскому песку из Южно-Курильска идем на Горячий пляж. По левую руку от нас спокойная гладь Тихого океана, по правую — обрывы древних вулканических пород. Сейчас отлив, и мы идем по плотному и влажному песку, как по асфальту.

Горячий пляж! Там жители острова на струях подземного пара разогревают обед, используют их для отопления домов, там куры несутся круглый год, потому что в сараях, прогретых вулканическим теплом, не холодно и зимой, там нет истопников, но в бане и в прачечной всегда сколько угодно горячей воды.

От Южно-Курильска до Горячего пляжа 7 километров. Уже издали видим парящий участок берега. Это и есть Горячий пляж. Он расположен у подножия вулкана Менделеева. Древние вулканические породы перекрыты здесь небольшим слоем прибрежного морского песка, и он местами очень горячий, а кое-где через него пробиваются струйки пара. Пар поднимается по трещинам в плотных древних вулканических породах. В песке он рассасывается и согревает его. В каком бы месте пляжа ни выкопать ямку, оттуда обязательно идет пар. Эта полоса с выходами пара и горячих ключей протягивается по берегу моря на расстояние около километра. Температура пара 100°, горячих ключей — до 98°. Приблизительно посередине этого участка расположена невысокая, но с отвесными стенами продолговатая гора. Когда-то раскаленная магма поднялась с неведомой глубины по трещине в Земле и образовала эту лавовую гору. Быть может, с очагом этой магмы и связаны выходы пара на Горячем пляже? У нас есть ручной бур, и мы делаем на берегу ряд полутораметровых скважин. Из всех идет пар с температурой 100°.

У Горячего пляжа расположен небольшой поселок, в котором дома отапливаются природным паром. Делается это весьма примитивно. В песке выкапывается яма поперечником метра два и такой же глубины, обкладывается досками и служит резервуаром. Отсюда пар подается к домам по деревянным желобам. В домах стоят железные бочки — батареи центрального отопления. Через них пар проходит по железным трубам. С помощью крана пар можно перекрыть, и тогда бочки будут остывать. В некоторых сараях полом служит теплый песок.

Мы живем в поселке Горячий Пляж. Исследуем распределение температур на пляже, берем пробы воды и конденсата пара, изучаем геологическое строение месторождения. Здесь физически ощущаешь внутреннее тепло Земли. Источники Горячего пляжа располагаются над системой трещин, вытянутой приблизительно параллельно берегу. Их химический состав резко отличен от состава горячих источников, находящихся на склонах вулкана Менделеева.

Горячий пляж — одно из наиболее перспективных мест в СССР для получения перегретого подземного пара.

Грязевые вулканчики, курильский бамбук и кедровый стланик

Сидя у себя дома, в поселке Горячий Пляж, обсуждаем первый маршрут на вулкан Менделеева — его высота всего около 900 метров. Мы решаем подняться на вулкан с востока, спуститься с него с запада, обойти его полукольцом и вернуться домой. И вот идем вверх по ключу Четверикова. Склоны ложбины крутые и обильно заросли смешанным лесом. Шумит большой прозрачный ручей, в его берегах обнажаются коренные породы. Сквозь листву деревьев на воду падают яркие лучи солнца. Мы стараемся пробираться по пойме сквозь заросли шеломайника, лопухов и крапивы, но, оказывается, проще идти прямо по воде. Километр за километром проходим по извилинам ручья и вдруг прямо перед собой видим поднимающиеся из-за зарослей бамбука клубы пара. Чувствуем легкий запах сероводорода. Это для нас неожиданно, так как никто из предыдущих исследователей вулкана Менделеева в верховьях ручья Четверикова фумарол не отмечал. Раздвигаем заросли бамбука и видим несколько маленьких горячих озерец, слабые струи пара, небольшие бурлящие ключи, грязевые вулканчики и котлы.

Да, мы обнаружили новое поле сольфатар и горячих источников!

На этот раз мы не взяли с собой «химии» — посуды и приспособлений для отбора проб газов, конденсатов и минералообразований, и нам, конечно, придется прийти сюда еще, а сейчас хочется все поподробнее осмотреть. Любопытны грязевые вулканчики. Высота их здесь до полуметра, и очень интересно наблюдать за их извержениями. Из маленького кратера одного выходят только струи пара, зато другой то и дело выбрасывает миниатюрные грязевые бомбочки. Вот в кратере приземистого аккуратного конуса поднялась и опустилась грязь, снова поднялась, перелилась через край кратера и длинным тоненьким потоком полилась к его подножию. Вокруг некоторых грязевых конусков кольцевые трещины. Вплотную к ним подходить не стоит: можно провалиться. Здесь несколько грязевых котлов. Глубина их небольшая, 50—70 сантиметров. На дне булькает грязь — это пробиваются вулканические газы.

Как же образуются эти грязевые миниатюрные модели величественных вулканических сооружений, на теле которых они подобны маленьким нарывчикам и язвочкам? Поднимающиеся по трещинам в Земле горячие вулканические пары и газы разлагают горную породу, превращают ее вблизи поверхности в глину и выбрасывают затем грязевыми бомбочками и потоками. Растет грязевой конус, а под ним на глубине 0,5—1 метра на месте грязевого очага постепенно вырабатывается полость. Грязевой вулканчик под тяжестью своего веса начинает проседать в эту полость, и вокруг него образуется кольцевая трещина, диаметр которой приблизительно соответствует диаметру грязевого очага. Когда кровля полости с покоящимся на ней конусом обрушивается, на месте грязевого вулканчика образуется грязевой котел. Конечно, между грязевыми вулканчиками и настоящими вулканами сходства не больше, чем между морем и дождевой лужей, но оно все-таки есть.

Мы описали неожиданно обнаруженное поле термальных источников, и теперь нам предстоит идти дальше. Ручей кончился. Нас окружают крутые склоны глубокого оврага, поросшие курильским бамбуком и кедровым стлаником.

Курильский бамбук — сущее несчастье для Южных Курил. Через его заросли пройти практически невозможно, особенно там, где он достигает 2—3 метров высоты. С поразительным упорством наступает он на дороги и тропы и, если его настойчиво не вырубать, очень скоро превращает их в джунгли. Прежнее знакомство с бамбуком (по бамбуковой роще на Черноморском побережье Кавказа, по лыжным пал-

кам и по блюдам из молодых его ростков) не дало мне — увы! — представления о курильских бамбуковых зарослях. Тем более я не был знаком с кедровым стлаником. Тому, кто его не видел, трудно, я думаю, представить себе ползущий кедр. Высота его обычно не превышает человеческого роста. Кусты стланика можно сравнить с огромными пауками, вытянувшими длинные мохнатые лапы. В зарослях лапы этих пауков переплетаются и образуют непроходимое препятствие. Они смолисты и прекрасно пахнут. Летом на них появляются небольшие зеленые шишки, которые к осени постепенно буреют. Бурые шишки полны кедровых орешков.

Кедровый стланик, или, как его чаще называют, кедрач, и бамбук на Южных Курилах мирно уживаются друг с другом. Издали иногда сопки похожи на мозаику из темно-зеленых куртин кедрача и светло-зеленых бамбука. Зимой, когда на Южных Курилах бывают мало-мальские холода и очень сильные ветры, кедрач и бамбук лежат под одним теплым толстым снежным одеялом, тогда сопки становятся хорошо проходимыми на лыжах.

Насколько проходимы бамбук и кедрач, Игорь знает не больше меня, и поэтому мы смело лезем вверх по крутому склону оврага. Час-другой, обливаясь потом, бьемся в непроходимых зарослях и в конце концов вынуждены сдаться и вернуться восвояси.

Так закончилось первое мое знакомство с курильским бамбуком и кедровым стлаником.

Серные сосульки

Мы стоим лагерем высоко на склоне вулкана. Из зеленой травы едва видны наши палатки. Живем в них вчетвером: Игорь, Михаил Тестов, Анатолий Митин и я. Мы уже знаем все тропки на вулкане и не раз поднимались на его вершину.

Вулкан Менделеева древний, сильно разрушенный горными ручьями, речками и временными потоками. Восстановить его первоначальную форму и размеры сейчас нелегко даже специалисту. Когда в ясную погоду мы поднимались на вершину сопки Менделеева, то видели, что к югу от нее расположена гора, имеющая форму полукольца. Это гора Мечникова. Обе горы — остатки некогда существовавшего здесь большого вулкана, который достигал 1,5 километра высоты и за время своего существования выбросил более 5 кубических километров каменного материала. Он имел правильную коническую форму, и на его вершине был кратер. Но этот вулкан постигла участь грязевых вулканчиков: после не-

скольких сильных извержений образовалась кольцевая трещина и верхняя часть вулкана провалилась в частично опорожненный вулканический очаг. Образовалась впадина — кальдера, подобная грязевому котлу, с крутыми стенками, плоским дном, но огромной площади. Затем густая, вязкая магма поднялась по кольцевой трещине и заполнила в виде гигантского огненного купола ее северную часть. Так возникла вершина современной сопки Менделеева. На ней нет кратера.

Вулканические газы тоже воспользовались кольцевой трещиной и образовали четыре воронки, расположенные полукольцом. Каждую из них потом размыли ручьи. И сейчас

здесь много выходов вулканических газов. Эти места в Южно-Курильске называют серными полями. Если посмотреть на вулкан сверху или на топографическую карту, можно заметить, что полукольцо серных или фумарольных полей замыкается до полного кольца горой Мечникова. Это и есть то кольцо, по которому проходит невидимая глазу кольцевая трещина. Ручьи в течение многих тысяч лет размыли стенки кальдеры и отделили сопку Мечникова от сопки Менделеева.

За последние столетия вулкан Менделеева не извергал лавовых потоков. Происходили только газовые взрывы, и выбрасывался рыхлый вулканический материал в районе серных полей. На одном из них и сейчас две очень сильные газовые струи с шумом и свистом вырываются из-под земли. Они несут с собой серу, и здесь можно наблюдать чрезвычайно интересное явление: почти на глазах растут сосульки серы в пустотах.

Мы с Анатолием работаем на северо-западном фумарольном поле вулкана Менделеева. На сотни метров вокруг нас белая земля, выжженная серной кислотой фумарольных паров. Кусты кедрового стланика по краю фумарольного поля опалены ядовитыми газами и побурели.

Из небольших пустот в земле вырываются расположенные в нескольких метрах друг от друга мощные парогазовые струи. Я лопатой бросаю в устье одной из них комочки земли — их подбрасывает вверх, и они разлетаются в стороны. Струи пара поднимаются вверх на несколько десятков метров.

Диаметр одной из пустот метра полтора. Из нее клубится белый пар, а с нависающего над ней козырька серы свешиваются большие серные сосульки. Анатолий погружает в устье сольфатары палку, и через несколько минут она обрастает тонким слоем серы. Я опускаю туда большую лапчатую ветку кедрача, и через некоторое время вытаскиваю нечто вроде великолепного желтого коралла.

Вулканические пары и газы отлагают на вулканах у поверхности Земли самородную вулканическую серу, и фумарольные поля вулкана Менделеева — это своеобразные серные месторождения. Запасы серы в них пополняются вулканическими газами и размываются атмосферными водами.

— А можно ли на вулканах добывать серу? — спрашивает меня Анатолий. Его многое интересует. По специальности он повар, в душе романтик, по образу жизни в какой-то мере бродяга. Несмотря на то что повар он хороший и дома не доверяет жене готовить пирожки и другие вкусные вещи, он работал на лесоразработках, на плавучем крабозаводе и в нашу экспедицию пошел охотно.

Сев на своего конька, я читаю Анатолию целую лекцию о полезных ископаемых, связанных с вулканами.

Вулканы и полезные ископаемые

Вулканические серные месторождения разведуются геологами как на Курильских островах, так и на Камчатке.

Но сера — не единственный вид полезного ископаемого, месторождения которого образуются на вулканах.

Легкие пемзы и шлаки широко используются как ценный строительный материал. Тяжелую, плотную вулканическую породу базальт тоже можно рассматривать как полезное ископаемое: ее плавят в особых печах и получают из нее базальтовое литье. Лучшие здания в Ереване построены из легкого, прочного и красивого вулканического туфа. Им же облицованы некоторые дома в Москве. Стекловатая вулканическая порода перлит также оказалась великолепным материалом. Нагревая ее в печах, можно получить искусственную пемзу, которая нередко бывает лучше естественной. Кстати, в основании вулкана Менделеева, неподалеку от устья ручья Тюрина, продираясь сквозь заросли высоких трав, я случайно наткнулся на выходы белого перлита...

В размытых стенках сольфатарных полей вулкана Менделеева среди осветленных измененных пород я наблюдал жилы черной тяжелой породы, обогащенной сернистым железом [1]. Они напомнили мне о других жилах, тоже расположенных в оврагах на размытых склонах вулканов и несущих в себе ценнейшие металлы. В Индонезии на потухшем вулкане Савал, в глубоком овраге, в 500—600 метрах ниже верх-

[1] Впоследствии в ней была найдена киноварь — красный минерал, соединение серы с ртутью.

него края конуса, в измененных сольфатарами породах залегают жилы руд, содержащих серебро, медь, цинк, свинец и немного золота. На Филиппинах, на острове Лусон, богатые золотоносные кварцевые жилы связаны с недавно угасшей вулканической деятельностью.

Однако месторождения руд на молодых конусах встречаются все же как исключение. Как правило, они связаны с корнями вулканов, и ищут их там, где вулканические конусы уже разрушены, или, как говорят, срезаны эрозией.

В подводных условиях вулканические газы и гидротермы выносят растворенные металлы, которые на дне морей могут образовывать пластовые залежи меди, свинца, цинка. Такая картина наблюдается, например, в Красном море.

Баклан и ракушка. Дикие розы

Мы изучаем древнее основание вулкана Менделеева. Вдоль берега моря живописные скалы чередуются здесь с песчаными пляжами. На скалах живет много разных птиц, в том числе и черные бакланы. Это большие птицы, чуть поменьше гуся, умеющие отлично ловить рыбу. В Японии прирученные бакланы ловят рыбу для хозяина.

В одном из маршрутов по берегу океана мы увидели на песчаном пляже большого черного баклана с длинными ногами и длинной шеей. Он сидел на песке, опустив голову, и совсем не реагировал на наше приближение. Всякий другой на его месте давно бы уже улетел. Мы подошли к нему совсем близко и тогда поняли причину его необычного поведения. Баклан был пленником большой двустворчатой ракушки. Она тяжелым грузом повисла у него на клюве и не позволяла ему лететь. Он только с трудом мог волочить ее по песку, хлопая большими крыльями. Мы подошли и взяли их обоих — черного баклана и белую ракушку, которая так крепко сжала птице клюв, что на нем выступили росинки крови. Ракушка поймала баклана. Конечно, не умышленно. Это он сам неосторожно клюнул ее в раскрытые створки, и то, что она в ответ крепко их сжала, было просто защитной реакцией.

...Возвращаемся из маршрута. Гряды небольших песчаных дюн тянутся вдоль берега океана. На них растет шиповник — дикие курильские розы. Ветер срывает алые лепестки, и они кружатся над дюнами. Но вот сильный порыв ветра — и нежный лепесток розы несется в угрюмый океан...

Заросли роз тянутся на многие сотни метров. Цветут розы

не одновременно. В то время как одни еще не сбросили крупных алых лепестков, на других уже большие, как китайские яблочки, плоды шиповника. Мы рвем эти «яблочки», чтобы сварить компот. Он получается довольно вкусным. Наверное, такой компот богаче всех компотов витамином «С»!

Водяные дикобразы

Все было залито ясным сиянием полной луны: и море, и бесконечный песчаный пляж, и асимметричные голубоватые ели за ним, и белые пемзовые берега.

Море успокаивалось после недавнего шторма. Далеко от берега оно казалось совсем тихим и гладким. Из этой тиши и глади появлялись пологие волны. Они бежали на берег, пенились и разливались по песку. Затем спешили обратно, сшибаясь с бегущими им навстречу волнами. А вдоль их гребней параллельно берегу мчались взъерошенные водяные дикобразы. Трудно было понять, где и как возникали эти распространявшиеся вдоль волны колебания, но всегда где-то далеко на ее флангах, и взъерошенные дикобразы с фантастической скоростью бежали навстречу друг другу, перепрыгивали друг через друга, становились меньше и быстро исчезали. И в этот миг следующая бегущая на берег волна судорожно вздрагивала, и все повторялось снова...

Был большой отлив, и я шел по влажному, плотному, как бы утрамбованному песку. Кое-где на нем валялись обрывки водорослей, створки раковин гребешков и мактр. В лунном свете на темном влажном песке раковины гребешков выглядели как красивые белые рельефные блюдца. Я был еще далеко от поселка, когда обратил внимание на то, что в двустворчатых ребристых раковинах гребешки живые. Одна из раковин лежала на песке выпуклой створкой вниз, а на верхней, плоской, как украшение на дамской шляпке, прикрепилась зеленая лента водоросли. Створки были приоткрыты, и между ними свободно прошло бы куриное яйцо. Я сделал шаг, и мой сапог оказался в полуметре от раковины. Она тотчас же захлопнулась, словно была наделена хитрым автоматическим устройством. Удивленный, я поднял ее, чтобы рассмотреть. Створки были плотно сжаты, и, чтобы их приоткрыть, понадобилось усилие. Раковина была почти пустая, только в центре ее к обеим створкам, как ножка белого гриба, прикрепилось тело моллюска. Жареные и вареные морские гребешки по вкусу напоминают крабов. Сырыми я их не пробовал, но знакомый геолог рассказывал мне, что свежие сырые гребешки нежнее и вкуснее вареных.

Кипящее озеро. Виноград и магнолии

Дождь застал нас в дороге. С тремя завьюченными лошадьми наш маленький караван — Анатолий, Михаил и я — перекочевывает с вулкана Менделеева на вулкан Головнина. Пока мы шли по дороге, нас мочило только сверху, а теперь мочит со всех сторон: тропа проходит сквозь густые заросли кустарников и деревьев, которые то и дело обдают нас холодным душем. Сначала идем все вверх и вверх. Лес постепенно становится реже и наконец остается позади. Теперь вокруг только высокий бамбук с островками кедрового стланика. Подходим к перевалу. Впереди внизу море тумана. Тропа круто спускается вниз. По равнине идем в тумане вслепую. У небольшого елового леска разбиваем лагерь.

На следующий день рано утром я выхожу из палатки, и моим глазам открывается чарующая картина. Наш лагерь стоит в огромной зеленой котловине, в центре которой у подножия двух больших скалистых холмов маленькое озеро. Вдоль его берегов поднимаются струи горячего пара и бьют горячие ключи. Множество их бурлит, клокочет и в воде, и кажется, что вода у берегов кипит. А за центральными холмами в северной части котловины полукольцом раскинулось большое озеро с необыкновенно красивой, бирюзовой водой. А еще дальше поднимаются окружающие котловину сглаженные горы. Самая большая из них — сопка Головнина. На некоторых картах она обозначена как вулкан высотой 542 метра. На самом деле это не так. В настоящее время вулкан Головнина не гора, а впадина — кальдера с крутыми стенками, плоским дном и овальным очертанием, площадью около 30 квадратных километров.

Вулкан Головнина возник под водой и выбросил на дно громадное количество пемзы, которая перемывалась морем. В период затишья в деятельности вулкана на ней отлагались морские пески, которые затем опять перекрывались пемзой. Так образовалась песчано-пемзовая толща, обрывы которой тянутся вдоль берега между поселками Серноводск и Головнино. В результате взрыва и опорожнения магматической камеры конус провалился, и на его месте образовалась впадина — кальдера.

Лавовые холмы в центре кальдеры Головнина — это лавовые пробки, закрывшие древние жерла вулкана. Закупоренные вулканические газы нашли себе выход рядом и образовали две воронки взрыва, в одной из которых находит-

ся сейчас горячее озеро, заполняющее современный кратер вулкана Головнина.

...Мы карабкаемся по северо-западной, залитой солнцем стенке кальдеры. Нас интересуют скальные выступы на ней, и мы пробираемся к ним сквозь заросли трав. Ноги путаются в каком-то ползучем растении с широкими листьями. Да ведь это же дикий виноград! Плодов на нем, увы, еще нет. Мы рвем зеленые листья и дома завариваем чай. Чай получается вкусный, кислый. Удивительное сочетание растений на вулкане Головнина и в его окрестностях! С одной стороны, ель и кедровый стланик, а с другой — бамбук, виноград, лианы, магнолии. Да, да, магнолии! С большими жесткими, как бы кожаными, листьями, очень похожие на те, которые вы, вероятно, видели на Черноморском побережье.

Провал или взрыв?

Кальдера Толбачика, кальдера вулкана Менделеева, кальдера вулкана Головнина... Каждый раз мы говорили либо о медленном проседании, либо об обрушении вершины вулкана. Мы сравнивали образование кальдер с возникновением грязевых котлов. Но может быть, причина их образования колоссальные взрывы?

В вулканологии с давних пор существует два взгляда на образование крупных вулканических впадин — кальдер. Защитники первого считают, что кальдеры образуются путем взрывов, уничтожающих верхнюю часть вулканической постройки. Защитники второго полагают, что вершина вулкана не уничтожается взрывом, а погружается, проваливается. Часть вулканологов придерживается мнения, что возможен и тот и другой способ образования кальдер.

Голландский вулканолог Зандберг считает, что между кальдерой и кратером нет существенного различия, разница только в размере. Крупный американский геолог Дели также полагал, что кальдерами следует называть большие кратеры. Наоборот, соотечественники Зандберга — Неуман ван Паданг и ван Бёммёлен доказывали, что вулканические котловины, образовавшиеся вследствие взрывов, нужно называть независимо от размера кратерами, а не кальдерами. Наиболее четко обосновал генетический смысл термина «кальдера» немецкий геолог Рекк в 1936 году. Он говорил, что кратер и кальдера не только не одно и то же, но едва ли не противоположны по способу образования: кратеры возникают при усилении вулканической деятельности, а кальдеры, наоборот,— при ее спаде; кратер всегда свя-

зан с жерлом, а кальдера скорее отражает форму поверхности магматического очага.

Большинство защитников взрывного происхождения кальдер в качестве своих доводов приводили колоссальную силу взрывов при некоторых извержениях и огромное количество выброшенного обломочного материала. Защитники провальной теории, возражая им, указывали на малое количество обломков старых горных пород вокруг кальдер, которых должно было бы быть очень много, если бы вулканы уничтожались взрывами; на обычно большое количество свежих пемз; на то, что вулканические жерла, диаметром равные кальдерам, не известны (величина жерл колеблется всего от 2 до 1600 метров). Кроме того, они обращали внимание на траншееобразные и секторные провалы, вызванные вулканической деятельностью, как на аргумент в пользу провального происхождения кальдер. К числу защитников второго взгляда относится большинство исследователей последних лет.

Горбуша

Мы с Анатолием идем из поселка Алехино, расположенного на берегу Охотского моря у подножия вулкана Головнина. Горы вокруг него одеты экзотической растительностью. Вдоль песчаного пляжа заросли курильского шиповника. Недалеко от поселка бьют горячие серные ключи и устроены серные ванны. Не вздумайте мыться в них с мылом. Мы испытали это «удовольствие». Намылиться вы еще сможете, а вот смыть с себя мыло — нет. Оно образует в серной воде на волосках кожи маленькие комочки, от которых нелегко избавиться.

В поселке особенно хороший климат. Когда на тихоокеанском берегу острова дождь и туман, здесь светит солнце. В Алехино вызревают огурцы и помидоры, а местные мичуринцы выращивают даже арбузы. Впрочем, Алехино находится на широте Одессы.

Мы идем вдоль берега моря к югу. Обрывы сложены толщей пемз — продуктов древних извержений вулкана Головнина. Кое-где к берегу подходят лавовые массивы. В обрыве из трещин поднимаются струи горячих паров. А вот прямо со дна моря у берега бьет сильный горячий источник, и от того места, где струя горячей воды врывается в морскую воду, расходятся трепещущие светлые блики.

Переходим речку Озерную, вытекающую из большого озера в кальдере Головнина. Вода в ней прозрачная и кис-

лая, как и в самом озере. Это из-за содержания соляной и серной кислот. По пути нам встречаются впадающие в море небольшие речушки с прозрачной пресной холодной водой. Они начинаются на пологих изрезанных юго-западных склонах вулкана. Воды в них часто всего лишь по щиколотку. Подходим к устью одной из них. Но что это? Большие, с полметра и больше, рыбины выскакивают из морских волн и, серебрясь на солнце, прыгают в мелкой воде по камням, стремясь побыстрее уйти от устья вверх по речке. Это горбуша — самая распространенная на Курилах из лососевых рыб. Она появляется на свет в пресной воде дальневосточных рек, даже таких маленьких, как речки Кунашира, но едва подрастет — уходит в море.

Неудержимый инстинкт приводит ее в родную речку, в ту самую, где она несколько лет назад выклюнулась из икринки. Через быстрины, пороги и небольшие водопады упрямо стремится она вверх по течению. Исступленно трутся самцы и самки о коряги и камни, выметывая икру и молоки. Рыбы входят в устье речки здоровыми, сильными, а, исполнив свой родительский долг, превращаются в избитых калек, покрытых неприятными белесыми пятнами.

У самцов образуется горб, ощеряется зубатый рот. Рыба становится вялой, безразличной. Ее легко ловить медведям и лисицам. Огромные черные вороны, каких не встретишь на материке, кружат над речкой и выклевывают у еще живой горбуши глаза. То тут, то там плывет тогда вниз по течению мертвая рыба с зияющими дырами вместо глаз. Сейчас рыбы стремительны и красивы.

Ночью выхожу на берег моря. От мыса Алехина через Кунаширский пролив к Хоккайдо тянется полоса «морского сияния». Кажется, что из темноты моря струятся пучки света. Они располагаются цепочкой близко друг к другу. Это ловят сайру.

Самый красивый вулкан Курильских островов

Мы закончили работу на вулканах Менделеева и Головнина и по берегу Тихого океана идем на вулкан Тятя, минуя живописные скалистые мысы, широкие песчаные пляжи и дюны, заросшие шиповником. В море рядом с широким песчаным пляжем возвышается одинокая высокая лавовая башня — Чертов палец. Может быть, это жерло древнего разрушенного вулкана? Примерно на полпути между вулканами Менделеева и Тятя на ровном открытом месте на-

ходится горячий источник Добрый ключ. Здесь в помещении устроена большая цементная ванна. Источник лежит на одной линии с вулканами Головнина, Менделеева и Тятя, и, может быть, все они расположены над одним и тем же разломом. За Добрым ключом на песчаном пляже неожиданно натыкаемся на скелет огромного кита, выброшенного во время недавнего шторма. Длина его метров восемнадцать. Некоторые позвонки в поперечнике достигают 0,5 метра. У северо-восточного подножия вулкана Тятя нам то и дело на песке попадаются небольшие рыбешки, похожие на маленьких селедочек. Анатолий называет их анчоусами...

На вулкан поднимаемся вдвоем с Анатолием. Михаила с лошадьми оставляем в поселке Тятино. Мы не берем с собой ни палатки, ни спальных мешков — слишком тяжело. То и другое заменяют нам телогрейки, которые несем в рюкзаках вместе с продуктами. Первую ночь проводим в лесу на склоне вулкана и лишь на другой день добираемся до его вершины.

Вулкан Тятя — второй после Алаида по величине вулкан Курильских островов — обладает замечательной, четко выраженной формой. Правильный усеченный конус вулкана, достигающий немного более 1400 метров высоты, увенчан широкой (диаметром 2,5 километра) почти ровной площадкой — кальдерой, в центре которой находится внутренний конус вулкана, заканчивающийся кратером. Такое строение часто называют структурой «Сомма — Везувий». Кратер имеет небольшую глубину и разделен шлаковой насыпью. Это свидетельствует о том, что при последнем извержении Тяти материал выбрасывался из двух жерл. Вытекший из кратера внутреннего конуса поток лавы широко разлился по площади кальдеры и кое-где перелился через ее края. При последних извержениях Тятя извергал главным образом шлаки. Насыпи их покрывают верхние части склонов вулкана. В кальдере много вулканических бомб, некоторые из них достигают человеческого роста. Большая величина и большое количество вулканических бомб говорят о значительной силе взрывов. Все же недавние извержения Тяти не могли представлять опасности для жителей прибрежных поселков.

Судя по тому, что Тятя обладает правильной вулканической формой, которая еще не разрушена текучими водами, и по тому, что кальдера и внутренний конус его еще не покрыты растительностью, это самый молодой вулкан на острове. Тем не менее он уже пережил большую историю. Первый ее этап заключался в создании большого конуса с цен-

тральным кратером. При этом вулкан выбросил десятки, если не сотни, кубических километров вещества в виде шлаков и лавовых потоков. Второй — ознаменовался образованием кальдеры, которая могла возникнуть либо путем провала верхней части первоначального конуса, либо благодаря сильному взрыву. Наконец, в третий этап деятельности вулкана вырос небольшой внутренний конус, достигающий 400 метров высоты над кальдерой.

Когда мы, вырвавшись из цепких лап кедрача, покрывающего верхние склоны вулкана, оказались вдруг в кальдере, мы почувствовали себя на другой планете. Кругом черный шлак и на первый взгляд беспорядочное нагромождение черных глыб базальта, и только кое-где ослепительно белые пятна снега. Мертвая, черная, каменная пустыня. Каково же было наше удивление, когда среди вулканических бомб вместе с иглами кедрача мы стали находить маслята. Эти грибы на материке растут обычно под соснами. Здесь, в кальдере вулкана Тятя, где между скалами приютились редкие кустики кедрового стланика, маслят оказалось много. Они встречались почти до самой вершины вулкана. Мы набрали грибов, и так как уже темнело, то, немного спустившись по шлаковой осыпи, заночевали на склоне. Эту ночь мы чувствовали себя очень неуютно. Укрывшись от ветра на дне овражка, лежа на шлаках, мы стучали зубами от холода и слушали, как прямо под нами журчит ледяной ручей. А тут еще эти грибы. Наверное, мы их плохо сварили, потому что они не переставали напоминать о себе.

На рассвете начали стремительный спуск по шлаковым осыпям. Сделаешь один шаг, а спустишься на два. За ночь мы так промерзли, что предпочли спускаться бегом. Груз наших рюкзаков не убавился: стало меньше продуктов, но добавились камни. Если поднимались мы по южному склону, то спускались по северному к устью реки Птичьей. Ее притоки на склонах вулкана в толщах шлака прорезали глубокие и такие широкие ущелья, что в них смело могли бы разъехаться грузовые машины.

Вот и река Птичья. Она течет в толще плотных лав и близ устья образует великолепный водопад. Около него рыбалка. Здесь поздно вечером, изрядно усталые, мы нашли приют у рыбаков. Они угощают нас особыми деликатесами — икрой, печенкой и молокой лосося.

Ночуем у рыбалки. Из распахнутого полога палатки видно море и отражающиеся в нем звезды. Гремит водопад, рокочет прибой, шумит ветер, но я слышу еще, как скрипят высокие ели и как плещется горбуша в устье реки...

Подводная иллюминация

Полевой сезон 1957 года я решил начать с работы на Шикотане.

Ночь. Пасмурное небо. Штормовое море. Рыболовецкий траулер идет восточным курсом. От Кунашира до Шикотана 6—7 часов хода. В кубрике душно, поэтому быстро укачивает. Мы с рабочим Николаем стоим на палубе. Николай — бывший боцман, любитель порассказать всякие морские и береговые истории. Свежий ветер временами бросает на нас соленые брызги. Опершись о борт, мы смотрим в темную воду Великого океана.

На небе ни звездочки — только темные тучи и мрак, а в бушующей черной, холодной, соленой бездне океана светится, искрится жизнь. Случалось ли вам темной летней ночью купаться в Черном море? Вы помните, как светилась вода на границе с вашим движущимся телом? И здесь, под нами, то и дело загорались искры.

Вот что-то большое подобно комете проносится мимо корабля, оставляя в воде светящийся след. Потом еще и еще— целая стая подводных комет.

— Дельфины,— говорит Николай.

Фосфорический свет подводной феерии тускнеет, и под нами снова воцаряется мрак. Но ненадолго. Сотни маленьких светящихся ракет прорезают темную глубь моря. Это косяк горбуши. Пускай непогода и шторм, пускай черная ненастная ночь, но в холодных соленых водах Великого океана не замирает сверкающая яркими фейерверками жизнь.

Как я ловил навагу

Шикотан — главный остров Малой Курильской гряды. Мы остановились здесь в маленьком поселке Крабозаводске. Он расположен на берегу Крабозаводской бухты. Это одна из самых красивых бухт на Курильских островах. Ее окружают высокие скалистые берега, покрытые пихтой, а на песчаном пляже под живописными скалами приютился поселок.

Остановились у старого знакомого моего боцмана, поэтому в день прибытия нас вечером ждала бутылка вина и всякие консервированные закуски. Мне не хотелось ограничиваться консервами, и я решил наловить в море наваги,

которой здесь, по словам жителей поселка, водилось множество. Я одолжил у хозяина удочку и отправился на пирс. Усевшись на деревянном настиле, я заглянул в серо-зеленую воду под собой. Там шныряли большие, величиной с селедку, наваги. Насадив на крючок приманку, я бросил леску в воду.

И только я успел увидеть, что несколько рыб с разных сторон бросились к крючку, как одна из них сразу же его проглотила. Леска натянулась, и я вытащил крупную навагу. Затем я снял рыбку с крючка, нацепил ее через жабры на веревочку, как это делают настоящие рыболовы, снова надел на крючок приманку и забросил леску. И все произошло так же, как в первый раз: несколько крупных наваг с разных сторон наперегонки бросились к крючку, и одна из них сразу же его проглотила. Так я поймал много рыбы, использовав для приманки мясо первой из пойманных наваг.

В этом процессе ужения самой длительной операцией было снимать пойманную рыбку с крючка. Видя, как жадно хищницы наваги набрасываются на приманку и глотают мясо своей подруги, я нацепил на крючок скомканный кусочек бумаги и бросил в воду. Одна из рыб сейчас же проглотила эту бумажку с крючком, и я вытащил ее на пирс. Наконец я бросил крючок без всякой приманки. Не скажу, что наваги набросились с тем же энтузиазмом и на голый крючок, но одна из рыб все же его проглотила!

Так я ловил навагу в Крабозаводской бухте. Не кажется ли вам, что мой рассказ похож на выдумки рыболовов? Наверное, кажется, и даже очень. И чтобы вы поверили, что это правда, я объясню вам причину этого необыкновенного клева. Я ловил навагу в том месте, где сбрасывались в море отходы с крабозавода, которыми она питалась. Это и было причиной ее скопления. Но перед тем, как я пришел с удочкой на пирс, давно уже не было никаких отходов. Вот почему голодная навага набрасывалась на мой крючок с такой жадностью.

Один из моряков, ходивший в плавание по разным морям и океанам, рассказывал мне впоследствии, как он с товарищами ловил с корабля акул: «Бросишь в воду, скажем, старый башмак — акула его сейчас же проглотит. Бросишь консервную банку — и ту на всякий случай проглотит. Бросишь крюк, привязанный к тросу,— не глотает. Надо этот крюк обмотать тряпьем, пахнущим мясом, или привязать к нему кусок мяса. Тогда проглотит и попадется». И, слушая его рассказ, я вспомнил, как в Крабозаводской бухте навага глотала у меня голый крючок.

Опускающийся остров, «край света» и заборы из китового уса

Шикотан — небольшой остров. Площадь его всего около 260 квадратных километров. А остальные острова Малой гряды совсем маленькие. Малая гряда протягивается цепочкой островов, параллельной острову Кунашир, и продолжается далее к северу подводными возвышенностями. Острова этой гряды резко отличаются от островов Большой

Курильской гряды. На Малой гряде нет действующих вулканов, нет высоких горных хребтов и сложены они в основном горными породами, более древними, чем те породы, которыми сложены острова Большой гряды. У геологов есть основание полагать, что геологическая история Большой и Малой Курильских гряд была различной. По-видимому, в те периоды, когда Большая гряда поднималась, Малая опускалась, и наоборот. Мы знаем, что острова Большой Курильской гряды в последнее (в геологическом смысле) время поднимаются. Об этом свидетельствуют молодые морские отложения, поднятые сейчас над уровнем моря на многие десятки метров.

А Шикотан? Долины его рек, затопленные в устьевых частях морем, и образовавшиеся таким путем узкие морские бухты, глубоко вдающиеся в берега, говорят о том, что остров Шикотан в последнее время опускался, а может быть, опускается и теперь. Но это опускание — процесс геологический, который происходит медленно, в течение десятков и сотен тысяч лет.

Мы с Николаем излазили Шикотан вдоль и поперек. Побывали на древних вулканах Томари и Нотоpo. Осмотрели корни еще более древних вулканов, обнажившиеся сейчас в толще вулканических и осадочных пород в виде крупнокристаллических массивов. Собрали образцы из разных геологических свит. Сейчас мы с ним едем верхом на лошадях по проселочной дороге. С обеих сторон от нас высокие холмы, покрытые травой и мелкорослым курильским бамбуком, а кое-где рощицы хвойных и лиственных деревьев.

Мы возвращаемся с «края света». Так образно называется самый восточный мыс на Шикотане. К востоку от него на тысячи километров земли нет — только соленые зеленовато-серые воды Великого океана. Действительно, край света!

Разговариваем о неприятности, случившейся накануне. Ночью лошади, которых нам любезно предоставили в Кра-

бозаводске для разъездов по острову и которые находились под нашим присмотром, забрались в огород и потоптали картошку.

— Как жаль,— говорю я Николаю,— что вокруг огородов в Крабозаводске нет заборов из китового уса. В Малокурильске с нами такой неприятности не случилось бы.

Малокурильск — это второй поселок, расположенный на Шикотане на берегах Малокурильской бухты. Он больше Крабозаводска. Здесь обрабатывают китов, а их ус используют как штакетник для заборов. На днях мы побывали в Малокурильске и видели эти заборы из китового уса. Этот ус представляет собой плотные, как бы роговые пластины длиной метра полтора, шириной сантиметров десять и толщиной несколько миллиметров. С одной стороны эти пластины окаймлены опахалом из «волос конского хвоста». Они торчат во рту у кита, и он задерживает с их помощью планктон. Впрочем, как он это делает, я не видел. Я видел лишь этот ус прибитым вместо досточек к жердям заборов. Впрочем, я знаю еще одно его применение. Недавно каюр Николай Иннокентьевич Удачин, узнав, что я скоро снова еду на Курильские острова, попросил меня:

— Обязательно привези китовый ус. Полозья у нарт им подбивать хорошо. Самые лучшие полозья получаются.

...Катер отходит от берегов Шикотана.

Монотонно стучит машина, и ее ритм перекликается в моем сознании с ритмом строк:

Там вершины низких сопок часто прячутся в тумане,
Там китовым черным усом огорожен огород.
Там за мысом Эйтаннотто из просторов океана
Каждый день источник жизни — Солнце молодо встает.
Заливает алым светом скальный берег Шикотана.
И, проснувшись, рыжий сивуч так трубит, как будто в рог.
И тогда на черных скалах просыпаются бакланы
И коварный демон моря — пучеглазый осьминог.
И своим гортанным криком чайки будят сонный воздух,
За игрою рыбы в море наблюдая с высоты.
И шевелятся лучами на песке морские звезды,
И актинии на камнях розовеют, как цветы.
В джунглях из морской капусты краб расхаживает боком,
Преогромными клешнями ил зеленый вороша.
И лежит на мягком грунте жирный палтус-лежебока,
Глядя вверх химерой страшной и едва-едва дыша.
Гладь морскую разрезая, бродит стадо кашалотов.
На камнях и на травинках испаряется роса.
За грядою низких сопок на бамбуковом болоте
Расправляет лебедь крылья, как большие паруса.

У подножия Атсонупури

С Шикотана на попутном катере мы с боцманом перебрались снова на Кунашир, а оттуда на рейсовом корабле на Итуруп. И вот мы в районном центре — чистом и приятном поселке Курильске. Он расположен на Охотском побережье острова на берегу широкой бухты и окружен высокими вулканическими горами, заросшими лесом, курильским бамбуком и кедровым стлаником. Через поселок протекает небольшая речка, и с деревянного моста видно, как в ней стаями ходит горбуша.

В Курильске мы не задерживаемся, так как наша цель — продолжить изучение вулканов Курильской гряды на юге Итурупа. Здесь расположено несколько вулканов. Самый южный из них — массив действующего вулкана Берутарубе. Севернее его глубокая округлая морская бухта Львиная Пасть. Это потухшая кальдера. Еще севернее изолированным полуостровом возвышается красавец вулкан Атсонупури. Несколько восточнее расположен вулкан Стокап и низкая потухшая кальдера Урбич с большим озером Красивым.

На попутном рыбачьем катере едем с Николаем на юг, к подножию Атсонупури, в поселок Лесозаводск. Если есть на Больших Курильских островах поселок приятнее Лесозаводска, то, может быть, только Алехино на Кунашире. Великолепные базальтовые скалы, о которые разбиваются морские волны, замечательный смешанный лес со строевой пихтой, спускающийся почти к самому берегу моря и окружающий озера на окраине поселка, и, наконец, красивые, высокие вулканические горы делают этот уголок острова Итуруп необыкновенно привлекательным.

Лес богат ягодой и разнообразными грибами, среди которых, по словам местных жителей, есть какой-то «японский» гриб величиной со среднего размера сковороду, который никогда не бывает червивым, а по вкусу почти не уступает белому. За этим грибом жители ходят с мешками, и, говорят, одного гриба иногда достаточно, чтобы плотно позавтракать.

В этой части Итурупа много медведей. Кузнец, который подковывал в Лесозаводске наших лошадей, рассказывал мне, как он в лесу косил траву и встретился с медведицей и двумя маленькими медвежатами. Кузнец был пожилой, но геркулесовской комплекции, и у него была большая коса. Медведица решила, что для ее медвежат будет лучше, если

она расправится с кузнецом, и, встав на задние лапы и рыча, пошла на человека. Кузнец отступил к большой пихте и стал размахивать острой косой. Медведица остановилась. Медвежата тем временем улепетывали в глубь леса. Несколько раз медведица, рыча, делала попытки напасть на кузнеца, но каждый раз отступала. Кузнец также отступал, ретируясь задом, от дерева к дереву. Наконец медведица окончательно ушла к своим малышам, а кузнец благополучно вернулся домой.

Из пахнущего смолой Лесозаводска мы ходим на вершину ветреного и безводного Атсонупури, на фумаролы изрезанного ручьями Берутарубе и в Львиную Пасть.

Между клыками Львиной Пасти

Вход в бухту-кальдеру Львиная Пасть охраняет Камень-Лев. Это огромная скала между «клыками» Львиной Пасти. Когда смотришь на нее с северо-восточной и северной сторон, она удивительно напоминает спящего льва. Глубина бухты кое-где более 500 метров. И почти такой же высоты над уровнем моря достигают крутые обрывы, ее обрамляющие. От дна кальдеры до ее гребня почти километр. По высоте внутренних стенок бухта-кальдера Львиная Пасть стоит если не на первом месте в мире, то во всяком случае на одном из первых мест. Поперечник кальдеры достигает 8 километров. Площадь ее около 50 квадратных километров, и если предположить, что кальдера образовалась путем провала в опорожненный магматический очаг, что наиболее вероятно, то объем этого очага должен был быть по крайней мере несколько десятков кубических километров.

Мы решили сначала осмотреть кальдеру с моря. Экипаж одного из рыболовецких катеров попутно с ловлей рыбы взялся доставить нас к Львиной Пасти.

Все ближе и ближе грозный страж Камень-Лев. Это либо остаток гребня кальдеры, размытого морем с северо-запада, либо лавовый купол. От него в обе стороны протянулись каменные рифы. Говорят, в самой бухте существуют опасные круговые течения.

У входа в бухту взору открывается кольцо ее обрывистых скалистых берегов. Мы видим черные, серые, красные слои: потоки лавы чередуются со слоями рыхлых вулканических продуктов.

Катер попадает в полосу морского течения, и его тащит на рифы. Дальше приближаться к охраняемому Львом

входу опасно. Катер, переборов течение, медленно отходит от бухты.

Но нам обязательно надо побывать в кальдере и собрать коллекцию образцов лав с ее обрывистых берегов. И мы с Николаем, чтобы обогнуть северный клык Львиной Пасти, идем то по галечным пляжам, то по осыпям пемзы, карабкаемся по огромным, угловатым, хаотически нагроможденным глыбам серо-зеленого андезита, прыгаем по окатанным морем валунам. И не дай бог, чтобы под ботинок попал лист морской капусты: обязательно заскользишь и упадешь. Кое-где прилив прижимает нас вплотную к скалистым берегам, кое-где нам приходится обходить небольшие,

вдающиеся в берег бухточки, но острие северного клыка все ближе и ближе.

Наконец мы между клыками Львиной Пасти. Снова открывается величественная картина темно-сине-зеленой бухты, обрамленной скалистой подковой, которую мы видели с катера. Теперь мы стоим на ее берегу, мы можем трогать эти нависающие лавовые карнизы, отбить от них образцы, описать, пусть схематично, разрез вулкана. За работой время шло быстро, и когда, оторвавшись от базальтовых стен кальдеры, я повернулся лицом к морю, то увидел чарующую картину заката. Я опустился на камни и долго-долго, до боли в глазах, смотрел на небо, на солнце, на море, на гигантские каменные стены бухты...

Огненный диск солнца медленно опускался на море. И морю, наверное, было страшно, что солнце, коснувшись, обожжет его. И вот оно коснулось моря, но не обожгло, а стало постепенно тонуть. Наконец солнечный диск исчез, но на воде еще долго трепетали алые лучи утонувшего солнца. Потом погас последний луч. Тогда на потемневшем небе стали зажигаться звезды. В это время около каменной статуи Льва на рифы легли огромные мускулистые руки Нептуна. Он подтянулся на руках — и около камней закружились белые водовороты. Нептун сбросил на рифы зеленый плащ с большими ярко-красными морскими звездами и поплыл в бухту. В зеркале темной воды отражались далекие звезды. Лукавый Нептун знал, что проник в жилище спящего Плутона. Он не хотел будить его и потому плыл тихо. Но движения огромных ластов все равно колебали темную воду, и на берег одна за другой с вкрадчивым лепетом бежали небольшие волны. Приближаясь к берегу, они украшали себя серебряными гребешками. Им, наверное, хотелось предстать красивыми перед береговыми камнями и утесами, к которым они простирали свои объятия, но камни равнодушно молчали...

Я вздрогнул от крика проснувшегося баклана; ему, должно быть, приснился страшный сон. Замер крик птицы, и снова воцарилась тишина — живая, гулкая, напоенная дыханием моря.

Николай ушел. Меня окружала черная стена базальтов высотой в несколько сот метров, передо мной чернела полукилометровая пропасть бухты, а над головой было бездонное звездное небо.

Часто говорят, что человек — господин природы. У ученых-естествоиспытателей, и тем более у вулканологов, никогда не бывает такого чувства.

Мы возвращаемся в нашу палатку, заблаговременно поставленную на берегу моря, поздно ночью и находим в ней настоящий разгром. Пока мы ходили в Львиную Пасть, здесь поработали рыжие разбойницы-лисицы.

Глава

3 Извержения вулканов Заварицкого и Сарычева

Веками длится этот бой:
Стоят упрямо берега,
Но разрушает их прибой —
Нептуна ветреный слуга.

Двойная кальдера

В ноябре 1957 года в Москву, в Лабораторию вулканологии, пришло тревожное сообщение: «На острове Симушир извергается вулкан. Население острова срочно эвакуируется». Остров Симушир — самый большой из центральных Курильских островов, и на нем три действующих вулкана. В южной части острова находится вулкан Горящая Сопка, у подножия которого на берегу Охотского моря расположен китокомбинат «Скалистый». Для населения наибольшую опасность может представлять извержение именно этого вулкана. Среднюю часть острова занимает вулкан Заварицкого, а севернее него находится вулкан Пик Прево. Из полученного сообщения не было ясно даже, какой именно вулкан извергается, не говоря уже о характере извержения. Решили срочно отправить экспедицию на остров Симушир. Во главе ее встала старший научный сотрудник Софья Ивановна Набоко, имевшая большой опыт в изучении извержений. Кроме нее в экспедицию вошли геофизик Виктор Бернштейн и кинооператор Николай Классов. Я только что вернулся из экспедиции на Итуруп, и мне сразу же предложили принять участие в этой экспедиции, на Симушир.

Сборы были недолги, и через каких-нибудь два-три дня мы были уже на Итурупе в поселке Буревестник, из которого должны были перебраться на Симушир. Но здесь из-за плохой погоды, из-за постоянных жестоких штормов и ме-

телей мы застряли надолго. Софья Ивановна серьезно заболела и вынуждена была вернуться. Вернулся и кинооператор Классов, боясь застрять на Симушире на всю зиму. Мы с Виктором остались вдвоем. Небольшому судну-логгеру, обслуживавшему метеостанции, расположенные на Курильских островах, было дано задание забросить нас на Симушир и по окончании работы снять с острова. Выбрав день со сносной погодой, экипаж судна перебросил нас на обезлюдевший Симушир. Здесь нас очень тепло, дружески встретили сотрудники метеостанции.

Извергался вулкан Заварицкого.

Вулкан Заварицкого — это двойная кальдера. Представьте себе древний вулкан-кальдеру, внутри которого вырос большой юный конус, который сам в свою очередь претерпел обрушение или взорвался. Тогда получатся две котловины, вложенные одна в другую. Такую двойную котловину и представляет собой вулкан Заварицкого.

На картах острова Симушир вулканом Заварицкого обычно обозначается самая высокая гора (624 метра) из тех, что окружают двойную кальдеру. Но это ошибка. Извержения вулкана происходят обычно со дна котловины, занятой озером, которое называется Бирюзовым: в солнечную погоду оно имеет необыкновенно красивый, бирюзовый цвет. Иногда на поверхности озера наблюдается замечательная игра цветов. Это происходит благодаря рассеиванию солнечного света водой озера, содержащей мельчайшие частицы серы.

Извержение

О том, как началось и протекало извержение, нам рассказали сотрудник Симуширской метеостанции В. А. Мякишев и врач В. Е. Устиновский. Извержению предшествовали подземные толчки, которые хорошо ощущались в ночь с 10 на 11 ноября в районе поселка Косточко, расположенного в 5 километрах от вулкана. Всего с 2 часов ночи до 5 утра было отмечено шесть толчков. Они следовали один за другим с интервалом 15—20 минут. В паузе между ними были слышны глухие раскаты.

В середине дня 12 ноября над котловиной Бирюзового озера появилось первое вулканическое облако. Оно было небольшого размера, шарообразной формы, клубящееся, темно-серого цвета. Облако быстро увеличивалось, принимая форму гриба. В нижней части его образовались темные полосы, похожие на дождевые. Это выпадали вулканический песок, пепел и лапилли. Верхняя часть облака быстро свет-

лела, а нижняя оставалась темной. Вслед за первым облаком появились другие, причем каждое последующее было больше предыдущего. Такие облака пара с вулканическим песком и пеплом выбрасывались сначала с промежутками в 30 минут, а затем чаще. Они сливались друг с другом и уносились ветром на юго-восток.

13 ноября промежутки между отдельными выбросами сократились до 7—10 минут. Теперь на фоне облаков пара были хорошо видны столбы пепла, песка и камней. Они достигали высоты 1,5—2 километра. В них можно было различить отдельные большие камни. Падая, камни рассыпались веером, оставляя за собой следы подобно ракете. В этот

день на горном гребне над котловиной Бирюзового озера побывал В. Е. Устиновский. Он так описывает картину извержения: «Пар сплошными космами застилал водную поверхность Бирюзового озера. Ощущался резкий запах сернистых газов. На зубах скрипел песок. Через каждые 10 минут в районе действующего кратера происходили взрывы. Поднимались столбы песка и камней. Были слышны раскаты, подобные грому. Когда камни падали в озеро, слышался грохот, треск и шипение».

К вечеру 13 ноября высота вулканического облака достигла 7—8 километров. 14 ноября в 10 часов утра произошел сильный взрыв. Столб камней и лапиллей поднялся на высоту более 2 километров, а пепельно-серое облако — на 6—8 километров. Затем оно приобрело грибообразную форму. По стволу гриба тянулись темные полосы вулканического песка. Он дождем падал также и из-под шляпки гриба.

Взрывы, выбросы раскаленных камней, песка и пепла повторялись с большими или меньшими перерывами до 28 ноября. При этом извержение нередко сопровождалось подземными толчками.

Погода не благоприятствовала тем, кто стремился поближе познакомиться с вулканом в это время. Дули пронизывающие ветры то с Тихого океана, то с Охотского моря, и скорость их иногда достигала 30 метров в секунду. Часто ветры сопровождались дождем или снегом. Склоны вулкана обледенели. Но все же 12 декабря В. А. Скороходову, В. Е. Устиновскому и мне удалось спуститься по крутой стенке вулканической котловины к Бирюзовому озеру. Не успели мы дойти до середины откоса, как в воздухе раздался громоподобный грохот, вулкан вздрогнул и выбросил клубы белого пара. Пар окутал всю поверхность озера. Температура воды в нем оказалась 36°. Между выступами прибрежных скал кое-где виднелись трещины, из которых пробивались струи вулканических газов. В воздухе чувствова-

лись пары серной кислоты. Около горячих источников грунт по берегам озера превратился в вязкую глину.

В. А. Скороходов и В. Е. Устиновский отмечают любопытный факт: за несколько месяцев до начала извержения интенсивность газовых струй и горячих источников на южном берегу озера заметно убыла. Уровень воды в озере после извержения понизился примерно на метр по сравнению с тем, который был до извержения. На северном берегу озера мы увидели черную, зловещую клешню — юный кратер, из которого и происходило извержение. Мощные струи пара и вулканических газов беспорядочно вырывались из кратера и у основания клешни.

Пока я со Скороходовым и Устиновским спускался в кальдеру, отбирал пробы газа, пеплов и минеральной воды и обследовал ее гребень, Виктор Бернштейн изучал магнитное поле вулкана, в пургу и в гололед перетаскивая свой магнитометр с точки на точку по склонам горы.

Вскоре после того, как мы закончили работы, к берегам Симушира снова подошел наш логгер. Но спустить шлюпку на воду и снять нас с острова не было никакой возможности. Море штормило. Дули сильные ветры то с Охотского моря, то с Тихого океана, и судну приходилось кружить вокруг острова, укрываясь от штормовых ветров. Метеостанция имела радиосвязь с кораблем, и о его местонахождении мы всегда знали. Несколько раз корабль вызывал нас то на охотский берег, то на тихоокеанский, надеясь выбрать момент и спустить шлюпку на воду, но каждый раз нас преследовали неудачи. Прошла неделя. На корабле кончалось горючее и продовольствие. И... последняя попытка. Шлюпка спущена на воду, вот она уже на берегу. Мы бросаем в нее наши рюкзаки, ставим магнитометр, прыгаем сами. Но большая волна накрывает нас, и шлюпка полна воды. Рюкзаки плавают на волнах. Мы вытаскиваем шлюпку на берег. Опять складываем в нее снаряжение, опять, столкнув в воду, в последний момент прыгаем сами. Удар веслами, еще удар, и шлюпка выходит из зоны прибоя. Через некоторое время мокрые до нитки, с мокрым снаряжением мы на борту судна. Логгер снимается с якоря и берет курс на Корсаков.

Пять лет спустя

Прошло около 5 лет. И вот в августе 1962 года Виктор Бернштейн и я снова встречаемся на Симушире в поселке Косточко. Он прибыл сюда со своим другом-магнитометром из Москвы, а я на шхуне «Геолог» — из Петропавловска.

После нашей экспедиции, вызванной извержением 1957 года, Виктор приезжает сюда не первый раз. Он отыскивает свои старые пикеты и проводит повторные магнитные измерения — хочет узнать, как изменяется магнитное поле вулкана.

Я по-прежнему вооружен геологическим молотком, бутылками и термометрами и собираюсь измерить температуру фумарол и горячих источников, отобрать новые пробы воды, посмотреть, как изменился вулкан после нашего памятного спуска в кальдеру 12 декабря 1957 года.

Печет солнце. Мы спускаемся тем же путем, что и 5 лет назад,— по оврагам, крутым обрывам и осыпям. Вот и Бирюзовое озеро. Уровень его понизился метров на семь, и вдоль протянулось несколько маленьких террасок. У южного берега, там, где бьют ключи,— длинные, узкие очень горячие прозрачные лужи. Измеряю температуру: 96°. Около луж камни, покрытые белыми корочками. Пробую на вкус — чистая поваренная соль. Хочется выкупаться в озере, но вода в нем теперь слишком холодная.

Идем на северный берег. Под ногами то тут, то там окатанные куски серой очень легкой пемзы — это продукт прежних извержений. Наконец мы на месте извержения 1957 года — там, куда нечего было и думать подойти 5 лет назад. Мы лазаем по нагромождениям черной глыбовой лавы. Она еще не везде остыла, и из трещин нас обдает жаром.

Проходит день, и мы покидаем кальдеру Заварицкого. Ее отвесные стены высотой в сотни метров, рассеченные огромными жилами, окрашены в различные оттенки красного цвета. Поражает изумительная гармония цветов. Освещенная лучами вечернего солнца, кальдера прекрасна.

Скорее на Матуа

С лисами-насмешницами мы познакомились благодаря неожиданному взрыву в кратере вулкана Сарычева на острове Матуа. Мы работали на севере Камчатки, на восточном склоне Ключевской Сопки, когда наш дежурный лаборант-сейсмолог услышал по радио сообщение о новом извержении на Курильских островах. «30 августа (1960 года) в 13 часов по местному времени,— передало радио,— произошел взрыв в кратере вулкана Сарычева на острове Матуа. Вулкан выбросил тучу вулканического пепла и обломков лавы».

Надо было как можно скорее попасть на остров Матуа. Мы вылетели туда вчетвером: геофизик Владимир Бушин, топограф Лев Семенов, молодой рабочий Анатолий и я. Из всех

центральных островов Матуа представляет особенный интерес, так как на нем расположен самый активный вулкан Курил.

Остров Матуа вытянут в северо-западном направлении, перпендикулярно простиранию Курильской дуги. Его длина приблизительно 10 километров, ширина немного более 5 километров. Самая высокая точка на острове — вершина вулкана Сарычева — 1497 метров. Конус вулкана занимает почти весь остров. Только юго-западная часть сложена породами, намытыми морем и поднятыми на 15—20 метров над его уровнем. Под ними мы обнаружили древние, изогнутые в складки вулканические породы. Они-то и являются фундаментом вулкана Сарычева.

Одним из первых был маршрут на вершину вулкана. Миновав заросли ольхача и высокой травы, вышли на крутой молодой конус, сложенный мелкими и крупными обломками лавы, шлаками и лавовыми потоками. К нашему огорчению, после взрыва 30 августа вулкан больше не проявлял заметной активности, но то, что он не совсем успокоился, мы почувствовали на вершине. Мы достигли кратера во второй половине дня. Это была чаша диаметром около 250 метров и глубиной метров двести. Дно ее затянули клубы пара. Со дна слышались слабые вздохи. Иногда из кратера выбрасывалось немного пепла, которым слегка припудривало нашу одежду. Вдоль кромки кратера пробивались слабые фумаролы.

Ограничится ли извержение одним-единственным взрывом или еще будет продолжаться? Известные за историческое время извержения вулкана Сарычева бывали и более сильными, и более продолжительными, но всегда короткими.

Первые исторические сведения об извержении этого вулкана относятся к началу 60-х годов XVIII столетия. Извержение носило взрывной характер. Более или менее спокойные извержения, вероятно с излиянием лавовых потоков, были зимой 1878/79 года. Взрывное извержение произошло 14 февраля 1928 года и сопровождалось ливнем мелких камней, лапиллей и бомб.

Очень сильное извержение было 13 февраля 1930 года. В течение 13 часов вулкан выбросил в виде раскаленных лавин колоссальное количество рыхлого материала, так что в южной части острова береговая линия продвинулась на 30 метров в море. При сильном извержении 9—19 ноября 1946 года по склонам вулкана скатывались огромные палящие тучи и выбрасывалось много обломков лавы.

И вот теперь взрыв 30 августа...

Пока мы отбираем образцы лав, газов, возгонов, измеряем магнитное поле на конусе, вершину вулкана окутывает густой туман. Мы спускаемся с молодого конуса на плечо старого кратера, или кальдеры. Здесь мы должны найти тропу. Но что это? Прямо перед нами из тумана вырастает огромная скала, как пика, поднимающаяся на несколько десятков метров. «Это скала Заблуждений,— говорю я,— в тумане мы сбились с правильного пути...»

Насмешницы-лисы

230 Мы изучаем геологическое строение острова, ведем съемку магнитного поля. Между делом Лев Семенов на песчаных и галечных пляжах собирает хрупкие скелеты морских ежей и обломки перламутровых раковин. Скелетов морских ежей очень много. Некоторые из них сохранили темно-зеленые иголки. Но на большинстве иголок нет, и на их круглых светлых коробочках можно видеть чудесную мозаику, как на древних бухарских храмах.

Песчаные и галечные пляжи на берегу чередуются со скалистыми мысами, которые иногда имеют причудливую, даже сказочную форму. На далеко вдающемся в море мысу стоит базальтовая скала, очень похожая на знаменитое крымское Ласточкино гнездо. А на другом — базальты образуют низкую, чуть возвышающуюся над морем обширную площадку, со всех сторон окруженную скалистыми обрывами. Это мыс Сивучий — излюбленное место отдыха сивучей, их лежбище. С высоких береговых скал видно, как красиво плавают в море эти сильные животные, и слышен их рев, напоминающий рык львов.

Устраиваем временный лагерь на широком мысу Лисьем. Он сложен старыми лавовыми потоками, зарос травой и кустами ольхи. Мы находим здесь несколько луж с пресной водой и ставим палатку. Кружки, ложки, чайник, миски и тому подобные вещи, которым не страшен дождь, мы на ночь складываем около палатки.

Каково же утром было наше удивление и досада, когда, кроме чайника, мы ничего не нашли на месте! Но после тщательных поисков мы обнаружили большинство вещей в траве, а заодно и «жуликов» — любопытных рыжих лисиц, издали наблюдавших за нами и, вероятно, хохотавших до упаду. Мыс назван Лисьим недаром. Лисиц здесь очень много, но в отличие от Симушира они все рыжие. На Симушире же мне показывали шкурки лисиц рыжих, черно-бурых и черно-бурых с рыжими пятнами — препротивных гибридов.

Вечная борьба

Мы выходим в маршруты, если и не в хорошую погоду, то и не в очень плохую, но нередко в пути нас застают штормовые ветры и ливни. Тогда нам особенно достается на узких полосках берега между обрывами, сложенными рыхлыми породами, и морем. С обрывов ливневые ручьи обрушивают на нас водопады грязи и мелких камней, а с моря высокие волны обдают градом соленых брызг.

В береговых обрывах, сложенных рыхлым вулканическим материалом, часто делают свои гнезда глупыши. По крутой промоине мы карабкаемся на один из таких обрывов. Высота его — несколько десятков метров. Взбираемся на ровную поверхность пирокластического потока. Кое-где на нем видны глубокие трещинки и на стенках этих трещин налеты желтой вулканической серы. Из некоторых трещин до сих пор пробиваются горячие пары фумарол. Рыхлая каменная толща, на которую мы вскарабкались,— это отложения горячих лавин, выброшенных вулканом в 1946 году. Снеговые и дождевые ручьи и море быстро разрушают эту толщу.

Мы находим на острове древние, смятые в складки метаморфизованные горные породы. Значит, на геологической карте Центральных Курил не все должно закрашиваться темно-зеленым цветом молодых базальтов и андезитов, а должен появиться и желтый цвет неогеновых пород.

День ото дня у нас складывается представление о геологической истории острова Матуа и вулкана Сарычева. Когда-то фундамент вулкана был ниже уровня моря. Затем началось его поднятие. Оно сопровождалось зарождением вулкана. Начав действовать, вулкан стал поставщиком огромного количества рыхлого материала, большая часть которого сносилась в море. Тело же вулкана Сарычева становилось все более и более лавовым. После катастрофического извержения, взрыва, возможно сопровождавшегося обрушением, на месте вершины образовался огромный кратер, на плече которого возвышается скала Заблуждений. Внутри этого кратера вырос юный вулканический конус. Бóльшая часть продуктов извержений выбрасывается в виде раскаленных лавин. В конечном итоге львиная доля этого материала поступает в море, и с течением времени из него образуются современные осадочные породы.

Вся история острова Матуа, как и всех Курильских островов,— это история вечной борьбы созидающих (поставляющих материал) сил вулканизма и разрушающих (сортирующих, перерабатывающих его) сил моря, история борьбы, говоря образно, бога огня Плутона с богом морей Нептуном.

Глава

4 Эбеко — знаменитость Парамушира

Все в парах и в тумане. Все в тревожной истоме.
Там горячее озеро с берегами в снегу.
Меж паров и тумана, среди камня и снега —
Золотые русалки на его берегу.
И белесые пряди волос ядовитых
Пеленают тела их на холодном ветру.

Стихия

Черная волна высотой с многоэтажный дом, увенчанная серебристым гребнем, подобно скорому поезду мчалась на берег острова Парамушир, смывая все на своем пути. Деревянные дома поселка, словно спичечные коробки, переворачивались в страшном потоке.

Неумолимая вода настигала бегущих в ужасе, полуодетых людей и поглощала их. Все смешалось в жутком хаосе черной ночи и черной, холодной, соленой, горькой воды: бревна и крыши домов, ящики с продуктами и тюки мануфактуры, бочки с горючим и спиртом, люди и животные, живые и трупы.

Нет, злобная волна не застала людей спящими: в эту ночь они были разбужены землетрясением. Звенели стекла в окнах домов, падала мебель, разваливались печные трубы. Люди выскакивали на улицу, схватив на бегу какую-нибудь одежду. Земля колебалась под ногами и трескалась. Что делать дальше? Откуда грозит опасность? Этого никто не знал. В темноте ночи чернели с одной стороны вулкан Эбеко, с другой — океан. И могли ли люди знать тогда, что вулкан — их друг, на склонах которого надо искать спасение, а коварное море таит гибель. Они не знали этого, пока не увидели, как океан движется на них черной стеной.

Подошедшие по тревоге суда спасли сотни людей, но многих уже нельзя было спасти.

К утру 6 ноября 1952 года от поселка остался только венчик домов, стоящих на склоне гор.

Прошли годы, вырос новый поселок, но и сейчас свежа у жителей острова память о стихии. Вот почему с тех пор они делят все события на те, которые случились до стихии, и те, которые после.

Хозяйка, пожилая женщина, у которой мы сняли в Северо-Курильске комнату-базу, тяжело вздохнула. Угощая нас парным молоком, она еще долго рассказывала жуткие подробности той страшной ноябрьской ночи. Естественно, разговор зашел о причинах грозных морских волн цунами, несущих такие бедствия. И мы рассказали хозяйке о том, что причиной их служат обычно землетрясения, происходящие под дном океана, или в редких случаях извержения подводных вулканов; о том, что на Курильских островах, и в том числе на Парамушире в поселке Северо-Курильске, в последние годы созданы сейсмические станции; о том, что одна из задач этих станций — своевременно оповестить население о возможности цунами.

Эбеко в мае

Мы прибыли на Парамушир в конце мая 1959 года. На суровом острове в это время еще только начиналась весна, и снег лежал не только на горах, но и у самого берега моря. Нас трое — химик Рита Баранова, рабочий Василий Коротков и я. Наша цель — исследование знаменитого на Парамушире вулкана Эбеко. Он известен своими мощными, ревущими на склонах фумаролами, великолепными образцами самородной серы, сотнями горячих источников и горячим озером. Действующий вулкан Эбеко — не изолированная гора. Он составляет лишь часть горного хребта. Высота вулкана 1138 метров. Вдоль вершины, цепочкой, расположено три кратера.

Горячее озеро занимало дно среднего кратера. Оно питалось снежниками и дождевыми водами и подогревалось струями вулканических газов. Эти струи били на дне и на берегах озера и приносили в снежную воду не только тепло, но и соляную и серную кислоты. Купание в горячем кратерном озере помогало излечить некоторые кожные заболевания, например экзему, а также ревматизм и радикулит. Но оно было и просто приятно.

В Советском Союзе из всех кратерных озер горячее озеро вулкана Эбеко пользовалось наибольшей популярностью, потому что вулкан расположен рядом с крупным посел-

ком — районным центром Северо-Курильском, где каждое лето кроме постоянных жителей бывает много рабочих, приезжающих с материка на рыбную путину. С начала лета, а лето приходит на Парамушир поздно, уже ближе к июлю, на вершину вулкана Эбеко, к его кратерному горячему озеру, начиналось целое паломничество. Паломников можно было видеть главным образом по воскресеньям, потому что восхождение на вулкан, посещение озера и спуск с вулкана требовали целого дня. По тропе цепочкой шли на озеро люди, молодые и старые, иногда целыми семьями. Но это с начала лета. А весной тропа, ведущая на вершину вулкана, во многих местах еще покрыта глубоким снегом.

... Светит яркое майское солнце. В его лучах ослепительной белизной сверкает снег, а море у скалистых берегов Парамушира из серо-зеленого становится лазурным, как в Сочи. Рита, Вася и я идем вверх по снежнику. Это наш первый маршрут на вулкан. Солнце греет спины, и мы с Васей постепенно раздеваемся до пояса, складывая одежду в рюкзаки. В этом году мы первые паломники. Следующие будут еще нескоро. Задача нашего первого маршрута — выбрать место для постоянного лагеря. Это не так просто. Нужно найти более или менее сухое место для палаток. Нужно, чтобы недалеко были вода и дрова, чтобы лагерь был близко к вершине. Но все требования, увы, выполнить невозможно. Где же найти около вершины дрова, когда кругом только снег, лед, голые камни да ревущие фумаролы?

Вершина. Мы очень удачно поднимаемся на кромку среднего кратера и на дне его видим окутанное паром горячее озеро и множество фумарол и горячих источников. А чуть выше берегов озера на стенках кратера лежит снег. Спускаемся в кратер, измеряем температуру воды в озере — плюс 30°. Я заплываю с термометром на середину — тоже 30°. На южном берегу возвышается почти метровый конус из чистой вулканической серы, из вершины которого бьет сильная струя газа. Это фумарола Русалка. Температура в ней около 100°. Такая же температура и в других фумаролах, а во многих горячих источниках она больше 90°.

От горячего озера до места, выбранного для лагеря, минут сорок ходьбы. Здесь недалеко от снежника ровная площадка, где среди обломков лавы пробиваются низкорослые зеленые верещатники и среди них яркие белые рододендроны.

Чтобы поставить лагерь, надо привезти снизу снаряжение, и вот странный караван поднимается на вулкан. Через широкую, забитую зимним снегом ложбину идут в гору друг за другом трое людей, тяжело нагруженные рюкзаками, спальными мешками, палатками. Местами они утопают в

снегу выше чем по колено. За ними идет четвертый, который дергает за узду неказистую развьюченную лошадь и понукает ее. Лошадь то и дело проваливается по брюхо в снег, выбивается из сил и останавливается. Потом, отдохнув, продолжает тяжело барахтаться в снегу. Наконец полоса глубокого снега остается позади. Еще несколько минут — и все, обливаясь потом, выходят на каменистый склон. Короткий отдых. Затем люди бо́льшую половину груза вьючат на лошадь и идут дальше. Идут до новой полосы глубокого рыхлого снега, и все повторяется снова. И так много раз. Но вот и место, выбранное для лагеря. Вскоре на ветру хлопают стенки двух палаток, а в чайнике закипает снежная вода.

Мы живем на вулкане. Дни и ночи относительно хорошей погоды сменяются днями и ночами со снежными метелями, дождем и штормовыми ветрами. Наши палатки давно уже были бы разорваны в клочья, если бы мы не сделали в них каркасы из досок, принесенных с развалин старого японского серного рудника. Эти развалины служат нам и источником дров. Каждый день мы ходим на фумарольные поля, лавовые потоки и в кратеры вулкана. Нередко, когда густой туман захватывает нас в свои цепкие объятия на большом снежнике, мы идем в сплошной белой мгле.

Однажды ночью был штормовой ветер с сильным холодным дождем, а утром небольшой мороз и ясная солнечная погода. Весь вулкан обледенел. На каждом камне образовалась красивая ледяная корона, и тысячи таких корон чудесно сверкали в ярких лучах утреннего солнца. Синее небо, синее море, белые снежники, дымы фумарол и горы, сверкающие, как драгоценные камни,— все это вместе было сказочно красиво, и, поднявшись в то утро на вершину вулкана, упиваясь необыкновенной красотой природы вокруг, мы чувствовали себя самыми счастливыми людьми в мире.

Приблизительно в полутора километрах к юго-востоку от горячего озера на морщинистом теле вулкана Эбеко возвышается юный вулканический конус Неожиданный. Кратер Неожиданный занят озером диаметром около 70 метров с очень чистой, светлой пресной водой. Озеро питается за счет таяния снега. Вода его у восточной стенки кратера временами (в зависимости от освещения) имеет необычайно красивый, бирюзовый цвет. Может быть, это связано с недавно окончившейся слабой сольфатарной деятельностью на дне кратера?

В одном из маршрутов в нескольких стах метрах от кратера Неожиданного мы обнаруживаем другой юный конус, по размерам, форме, внешнему виду очень похожий на Неожи-

данный. Мы даем ему название Незаметный. От основания его в долину речки Снежной спускаются очень свежие потоки глыбовой лавы.

Мы берем с собой в маршруты холодный чай в бутылках и во время работы разогреваем его в фумаролах. Работаем без противогазов, и жгучие пары серной и соляной кислот вызывают сильную резь в глазах и носоглотке. Рита, похожая на призрак в густых белых клубах вулканических паров, упорно отбирает пробы газа, конденсата и горячей воды в самых труднодоступных местах. Она то и дело обжигает руки горячими природными растворами. Парами кислот пропитано все на большом расстоянии вокруг фумарол: кам-

ни, которые под их воздействием белеют и размягчаются; снег, такой кислый, как будто его полили лимонным соком; наша одежда и даже наша кожа. По берегам некоторых горячих ручьев, бегущих со склонов вулкана, как густая плесень, выступают яркие белые, желтые и ядовито-зеленые квасцы.

Работа сольфатар и горячих ключей

Может быть, именно на вулкане Эбеко геохимическая работа сольфатар и горячих ключей выражена ярче, чем где-либо еще на Курилах.

Среди многочисленных и разнообразных по температуре и минерализации горячих источников и парогазовых выходов Курильских островов могут быть выделены два основных типа: источники, непосредственно не связанные с жизнедеятельностью современных вулканов, и связанные с нею. Эти два основных типа термальных источников и парогазовых струй Курильских островов характеризуются соответственно двумя основными химическими типами вод: воды первого типа щелочные, в основном натрово-хлоридные; воды второго типа кислые, как правило серно- и солянокислые, с очень низкими значениями pH и разнообразным катионным составом.

Два основных химических типа горячих вод отражают два основных фактора формирования их состава: первый фактор — морская вода, консервирующаяся в горных породах или фильтрующаяся в них, и солевой состав морских осадков; второй фактор — вулканические или, точнее, магматические газы. Эти два фактора влияют на воды, которые могут быть подземными (пластовыми или трещинными), грунтовыми и поверхностными. Одновременно влияние в бóльшей

или меньшей мере обоих факторов приводит к возникновению разнообразных горячих источников промежуточного состава.

Хорошие примеры горячих источников первого типа немногочисленны. Один из таких примеров — источники месторождения природного пара Горячий Пляж на острове Кунашир. Типичные источники второго типа — горячие ключи вулкана Эбеко, но подобных примеров можно привести очень много, так как сольфатары есть на двух третях всех действующих вулканов Курильских островов.

Источниками длительно существующих струй сольфатарных газов служат, по-видимому, ближайшие магматические корни вулканов и неглубокие вулканические очаги.

Химический состав сольфатар не только в пределах отдельных сольфатарных полей вулкана Эбеко, но и у разных вулканов качественно близок. Он несколько изменяется в зависимости от условий выхода вулканических газов. В сольфатарных струях преобладают пары воды и углекислый газ и часто присутствуют сероводород, сернистые газы и хлористый водород.

Мы подсчитали, что за час на вулкане Эбеко выносится в виде сольфатарного пара около 500 тонн воды. С этими парами в виде соединений, главным образом с хлором, ежесуточно выбрасываются на ветер многие килограммы цинка, свинца, серебра, мышьяка, сурьмы и других ценных элементов. Если предположить, что в течение будущих 12 лет характер и интенсивность сольфатар вулкана Эбеко не изменятся, то ими будут вынесены тысячи тонн цинка, сотни тонн свинца и серебра, десятки тонн сурьмы и мышьяка. Но кто знает, может быть, эти же пары в трещинах на глубине отлагают металлы, образуя рудные жилы?

Хлористый водород и сернистые газы, проходя через воду, растворяются. Высокая химическая активность сольфатар и горячих ключей Курильских островов определяется главным образом содержанием в них сильных кислот — серной и соляной. Содержание их в горячих источниках вулкана Эбеко, по данным наших анализов, доходит до 11,6 грамма на литр для серной и до 46,5 грамма на литр для соляной кислоты. Вода некоторых источников вулкана Эбеко — это смесь однонормального раствора соляной кислоты и децинормального раствора серной кислоты!

Естественно, что горячие кислые воды очень интенсивно разлагают соприкасающиеся с ними породы и обогащаются металлами. Скорость разложения окружающих пород кислыми водами очень велика. В течение одного или нескольких столетий после возникновения сольфатарного поля нацело

перерождаются десятки и сотни кубических метров вулканических пород.

Речка Юрьева, вбирающая в себя кислые горячие ручьи только западного склона вулкана Эбеко, выносит ежесуточно в море 35 тонн железа. Если учесть, что в породах железа приблизительно 7 процентов, то следует сделать вывод, что при полном выносе железа из породы и при сохранении такой скорости процесса за 100 лет будет разложено 18 миллионов тонн породы. Так как сольфатарная деятельность вулкана может протекать многие сотни лет и периодически возобновляться, то общее количество металлов, выщелоченных сольфатарами, может, по-видимому, быть очень большим. При благоприятных обстоятельствах некоторые рудные элементы могут выпадать из минеральных растворов и накапливаться в пластах земли или на морском дне, образуя месторождения.

...Мы закончили работу и спускаемся с вулкана Эбеко. Последний раз мы идем по его снежникам, сверкающим на солнце тысячами льдинок-бриллиантов. Эбеко с его золотыми конусами серных фумарол, туманами, снежниками и ветрами, такой еще близкий, кажется нам уже чудесной сказкой. Внизу под нами островок начавшей распускаться ольхи, а далеко впереди синее море. В туманной дымке над морем вырисовываются очертания высокой горы. Это Алаид — самый высокий вулкан Курильских островов.

Мы возвращаемся с Курил на Камчатку. Там нас тоже ждут вулканы и полевые работы до конца лета.

Вулканы Камчатки — вулканы Курильских островов. Вот уже 19 лет для меня это замкнутый круг. С вулканов Курил я еду на вулканы Камчатки, с вулканов Камчатки — на вулканы Курил. Весной 1963 года из-за предстоящей экспедиции на Курильские острова я не смог лететь на извергающийся Карымский!

Эта предстоящая экспедиция была вторым плаванием шхуны «Геолог» к Центральным Курилам. О нем и пойдет речь в следующей главе.

Глава

5 Второе путешествие на шхуне «Геолог»

В дальний путь уходит наша шхуна.
Здравствуй, грозный Тихий океан!
Улыбнись нам, тетушка Фортуна!
Не скупись на шутки, капитан!

Петропавловск — Северо-Курильск

В последних числах мая 1963 года, получив снаряжение и запасшись продуктами, пятеро жаждущих быстрейшего отплытия пассажиров расположились на шхуне. Шхуна стоит в одном из заливчиков Авачинской бухты и, к сожалению, пока еще никуда не плывет.

— Сегодня мы покончим с девиацией,— говорит новый капитан «Геолога» Юрий Николаевич Русинов.— Затем нас проверят регистры: один — радиоаппаратуру, другой — машину, третий — корпус. Потом — пожарник, потом — врач. Иначе из порта не выпустят.

Проходит день, затем другой. Мы плаваем по Авачинской бухте и демонстрируем контролерам надежность судна и исправность машины. Мы показываем пожарнику, как здорово работают огнетушители, а врачу — какая у нас везде чистота и какие хорошие аптечки. Наконец все акты о благополучном состоянии шхуны подписаны. Можно оформлять отход. Но не тут-то было. «У вас не хватает одного штурмана и одного механика,— заявляет дежурный по порту.— Я вас выпустить не могу. Обращайтесь к капитану порта». Бесполезно доказывать ему, что и та команда, которая есть, едва размещается на шхуне и не несет полной нагрузки. У него инструкция. Звоню капитану порта. «Вы говорите, мы вас выпустили в прошлом году,— раздается в трубке голос капитана порта.— Да, выпустили. С грехом пополам!» Чувст-

вуется, что снова пускать «Геолог» на Курилы ему не хочется. Соглашается он скрепя сердце, но все-таки соглашается!

Поздно вечером 1 июня мы выходим из Авачинской бухты и берем курс на Курилы. Равномерно постукивает машина. Дымит труба коптящим вонючим дымом. Судно, покачиваясь на волнах, идет своим полным, но все-таки черепашьим ходом. Медленно проплывают мимо покрытые снегом берега Камчатки. Снежники кое-где спускаются к самому прибою и, оторвавшись, большими глыбами скатываются в море. На палубе ветерок хотя и небольшой, но насквозь пронизывает холодом и сыростью.

Спускаюсь в кубрик. Тепло и уютно. Горит печурка, «питаемая» соляром. Члены экспедиции ведут с капитаном разговоры о разных разностях.

— Нас проверяли регистры. И у нашего судна все в порядке. Но что, если оно столкнется с китом? Или его нарочно ударит кит? Ведь большому киту ничего не стоит утопить наше суденышко...

— Ну нет,— отвечает Юрий Николаевич.— Мы отпугнем его эхолотом. Киты не переносят звуков высокой частоты. Эхолот же работает на частотах 25—30 тысяч герц.

В прошлом году при переходе из Петропавловска в Северо-Курильск нас здорово потрепало. У мыса Лопатка свирепствовал циклон силой 11 баллов.

«Ничего, прорвемся!» — сказал капитан Шевеленко. И мы стали прорываться. Бедное наше суденышко немилосердно бросало с боку на бок. Каскады соленой воды обрушивались на палубу и переливались от борта к борту. Перед глазами все ходило ходуном и вращалось: палуба, иллюминаторы, потолок и стены кубрика. Без устали хлопали, пооткрывавшись, дверцы шкафчиков. Вывалилась из шкафа аптечка, и ее содержимое разбросало по всему кубрику; стеклянные ампулы с йодом разбились. У меня до сих пор запах йода вызывает воспоминание о той кошмарной качке. Сначала мы пытались бороться с наступившим хаосом, но отчаялись, а через несколько часов все мы, кроме команды, лежали трупами. Это было наше первое боевое крещение. Впоследствии много было штормов, но мы уже не укачивались.

В этом году первый большой переход прошел вполне благополучно. Океан был добр к нам. Может быть, мы для него были уже старыми знакомыми. Впрочем, не все...

Команда «Геолога» осталась почти прежней. Тот же матрос — кок Анатолий Иванович Могилевский, выбирающий якорь и готовящий экзотические и неэкзотические блюда в кастрюлях, бегающих при качке по плите. Кок — человек с

богатым прошлым: был моряком на Балтике, пережил блокаду Ленинграда.

Тот же механик — Макар Павлович Тимофеев, который уже лет тридцать ходит на кораблях в плавание. Его на шхуне зовут Дедом или Стариком. Но какой там он дед! И помощник у него, дизелист, прежний — Игорь Лощенков, молодой парень.

Все они настоящие бродяги в хорошем смысле этого слова. Любопытно, что они постоянно живут на «Геологе» — и летом, когда он бывает в плаваниях, и зимой, когда шхуна стоит на Богородском озере, в одном из заливчиков Авачинской бухты.

Бывший старпом Юрий Николаевич Русинов для «Геолога» самый подходящий капитан. Он не поведет судно на прорыв через одиннадцатибальный шторм, не полезет прямо в сулои, а обойдет их, но зато, когда большие накаты грозят опрокинуть при высадке шлюпку, всегда сам садится за весла.

Новый старпом Тимофей Христов выказывает себя заядлым охотником: «Если подойдем к берегу у мыса Крестового и переночуем там, обеспечу вас медвежатиной. Вот увидите». Но мы торопимся по хорошей погоде дойти до Северо-Курильска, и охотничьи способности Тимофея остаются непроверенными.

В команде «Геолога» новичок только Христов, а в составе нашего отряда их трое: студент-практикант из Львовского университета Валерий Чемурако, лаборант Николай Химиченко и коллектор Ирина Залеева. Путешествие на «Геологе» для них первая серьезная вылазка во владения Нептуна.

Из прошлогодних членов клуба «Съешь кита» отправились в новое плавание только я и Дима Стратула; Егора Серого призвали в армию, Вадима и Леонида увлекли другие края.

Северо-Курильск нас встретил запахами сырой рыбы и гниющих водорослей, криками чаек.

Парамуширские крабы и «устрицы»

Каждый вечер возвращались в порт рыболовные сейнеры и, как правило, привозили только что выловленную в море камбалу и огромных крабов. Туловище камчатского краба бывает величиной с тарелку, а размах ног — около метра. Как только «Геолог» пришел в Северо-Курильск, кок Анатолий Иванович тотчас же раздобыл несколько крабов, поотрывал у них клешни и ноги и поставил варить в морской

воде в двух огромных ведрах: лакомиться так лакомиться! Вариться крабам надо с четверть часа. После этого надо слить воду, дать им несколько остыть или остудить морской водой и есть теплыми. Ноги и клешни колят вам руки, когда вы их разрываете, чтобы извлечь нежное, бело-розовое, ароматное мясо, и хорошо разрезать их вдоль ножом или лучше ножницами. В сравнении со свежими крабами самые лучшие крабовые консервы кажутся невкусными.

Над Северо-Курильским портом возвышается гора Маяк. У ее подножия скалы и рифы, заросшие бахромчатыми водорослями и молодой морской капустой. Нередко мы приходили сюда с фотоаппаратами. Здесь много анемонов и кривобоких, с одной разросшейся клешней, раков-отшельников.

К скалам прицепилось множество небольших черных улиток. На них приходится наступать, и они похрустывают под ботинками. Кое-где к подводным камням крепко присосались одинокие конусовидные ракушки. Основание их величиной с пятак, только обычно овальное. Их трудно оторвать от скалы рукой — надо применять нож. Однажды мы увидели, как, бродя по отливу, портовые рабочие снимают ракушек с камней ножами и собирают в ведро. «Дары моря. Будем варить и кушать. Деликатес! Устрицы! Хотите, попробуйте». Они сварили ракушки тут же на берегу. Варят их, так же как крабов, в морской воде 15—20 минут.

Едят желтые с трехкопеечную монету лепешечки с двумя, как у улитки, малюсенькими рожками. Это мускул-присоска, которым ракушка держится за камень. Мы с удовольствием отведали это блюдо.

В порту много глупышей и белых чаек. Промышляют отбросами. Глупыши очень доверчивы, и их легко поймать сачком с борта шхуны. Игорь поймал несколько птиц и посадил на палубу. Они бегают по палубе, пытаются взмахнуть крыльями, но никак не могут взлететь. Я почему-то только теперь обратил внимание на то, что глупыши очень похожи на больших сизых голубей. Они легко взлетают с воды или с крутой горы, но подняться в воздух с твердой горизонтальной плоскости не могут. Это особенность не только глупышей, но и других морских птиц. В прошлом году, когда мы скрывались от шторма в бухте Двойной между островом Матуа и островком Топорковым, проснувшись как-то утром, мы увидели, что палуба полна небольших, похожих на стрижей, ползающих птиц.

Оказывается, на ночь не погасили свет в рубке, и бедные птицы, летя на свет, потерпели крушение, ударившись о стекло. Разбились из них немногие. Большинство, упав на палубу, просто не могло с нее взлететь.

Эбеко салютует женщинам

«Мне все здесь на память приводит былое»,— думал я, шагая по грязным улицам Северо-Курильска. И этот магазин, где мы 4 года тому назад закупали продукты; и эта баня, в которой мы безуспешно пытались смыть с себя запахи кислот; и этот клуб, куда однажды, спустившись с вулкана и едва успев переодеть платье, мы попали на концерт владивостокской самодеятельности. И эти забавные «скворечники». В Северо-Курильске некоторые одноэтажные дома имеют двухэтажное крыльцо: над крыльцом строится второе крыльцо — эдакий лаз, которым пользуются зимой во время больших снежных заносов. А вот на горе зеленый дом. Здесь мы снимали под базу отряда комнату и хозяйка рассказывала нам об ужасах цунами.

Но главное — Эбеко. Знакомый, любимый, пышущий жаром сотен фумарол, сверкающий снежниками вулкан.

Солнечный день. Ирина, Юрий Николаевич и я поднимаемся на Эбеко. Цветет рододендрон, распускается ольха, скромно синеют фиалки. Трава на ветру переливается серебристо-зелеными волнами. Эту серебристость придают ей прошлогодние поседевшие травинки. Проходим снежники, поляны, заросшие верещатником. Идем, раздевшись по пояс. На одном из снежников я надеваю темные очки. На лице сейчас же появляются капельки пота.

— Ну вот, надел очки, и стало жарко,— говорю я.

— Очки — средство от холода. Неплохая идея,— смеется Русинов.

По правую руку от тропы следы нашего старого лагеря. Сердце сжимается, как будто прохожу мимо могилы любимого человека. Когда мы в прошлом году заходили в Северо-Курильск, мы тоже поднимались на Эбеко. Стояла ужасная погода, лил дождь, и свистел ветер, но и тогда я проходил мимо нашего лагеря с тем же щемящим чувством... Эбеко изменился за эти 4 года. Правда, у него остались те же сольфатарные поля; большинство фумарол действует по-прежнему, но горячее озеро в кратере остыло. Оно уже не дышит теплыми парами, над ним не витает таинственный туман. Главное изменение в деятельности вулкана произошло в этом году. Эбеко, мой славный Эбеко, показал себя галантным кавалером, отсалютовав женщинам по случаю их праздника. 8 марта 1963 года небольшим взрывом он выразил свое внимание к прекрасному полу. Может быть, многих это внимание только огорчило и обеспокоило, но это уже не его дело.

Вырвавшись из бокового кратера, красивый столб сольфатарного пара с камнями и пылью измененных пород поднялся на высоту нескольких километров. На внешнем склоне вулкана образовалась новая, самая крупная в Советском Союзе фумарола. Рассказывают, что, когда в первые дни после ее образования ветер гнал на городок газ и пыль, жители не могли выйти из домов и вынуждены были ночевать там, где их застиг ядовитый ветер,— в кинотеатрах, клубах, столовых.

Осмотр новой фумаролы — основная цель нашего восхождения. Диаметр ее 4—5 метров. Из этой зияющей дыры насыщенный кислотами пар белыми клубами поднимается на сотни метров. Я смотрю на клубы этого белого пара и думаю о том, что в прошлом он мог выходить на дне горячего озера. Озерные илы и осадки постепенно закупорили отверстия, через которые пар пробивался в озеро, и оно медленно остывало. Но вулканические газы искали себе выход на поверхность, копили силы и вот 8 марта прорвались там, где сопротивление пород оказалось меньшим.

Алаид и Такетоми

Шхуна выходит из Северо-Курильского порта приблизительно на середину пролива между Парамуширом и Шумшу. Шумшу — самый северный курильский остров, плоский и кажется сейчас похожим на несколько положенных рядом пышек. Снег на нем лежит пятнами, как подтаявшая сахарная помадка. Солнце, неожиданно выглянув и отражаясь от снежников, падает на воду, и столбы света уходят куда-то вглубь, в бесконечность.

Шхуна берет курс на Алаид. В 1933 году у горы Алаид на ее подводном склоне родился сын Такетоми. Со временем новорожденный остров-вулкан причленился к своей матери в виде небольшого полуострова.

Я стою на палубе и думаю о Такетоми. Как чувствует себя сейчас этот маленький крепыш, поднявшийся с морского дна? Дышит ли он до сих пор горячим паром фумарол, или море омывает его холодный труп? Противостоит ли еще ребенок-вулкан грозному прибою, или волны катают его каменные обломки по пляжу, превращая их в округлые валуны?

Нижней части конуса Алаида не видно. Она исчезла в голубовато-серых слоистых облаках, и над морем в небе повис белый абажур его вершины.

Мысли мои переносятся в 1934 год. Рождение нового вулкана тогда оживленно комментировалось японскими газета-

ми и журналами. Вот что они писали: «Остров Такетоми возник осенью 1933 года в 800 метрах к востоку от северной оконечности острова Алаид»; «На совещании в губернаторстве Хоккайдо решили назвать новый остров Такетоми — именем открывшего его капитана судна «Хакуте-мару»».

Газеты «Мияко» и «Емиури» от 6 марта 1934 года сообщали: «Помощник капитана судна специальной службы «Отомари» капитан-лейтенант Кадзинага рассказал следующее: «Мы попытались приблизиться к новому острову на расстояние около мили и увидели, что весь вулкан совершенно черный и что вокруг него падает песок, похожий на вулканический пепел. Выбросы происходят периодически на высоту до 700 футов[1]. Это поистине величественное зрелище. Высота острова около 100 метров, ширина около 400. По-видимому, он несколько увеличился по сравнению с тем временем, когда был обнаружен судном «Хакуте-мару»».

Газета «Хаккай-таймс» от 1 июня 1934 года приводила новые сведения: «19 мая 1934 года высота острова составляла 140 метров. В море с восточной стороны наблюдались активные участки. При дневном свете различались огненные столбы. Слышался ужасный грохот. Вулканические бомбы часто имели в диаметре около одного сяку[2]. При измерении температуры воды в море возле острова оказалось, что на дне моря на глубине 80 футов температура воды была 75°».

А журнал «Дзасим» несколько позднее писал: «Остров Такетоми имеет форму овала диаметром 600—800 метров. Высота его около 130 метров. Минимальное расстояние между островами Алаид и Такетоми не более 150 метров. Когда смотришь на остров с севера, он напоминает спящего слона, так как с северо-восточной части его есть поток, издали похожий на хобот».

...Поднимаемся на конус Такетоми. Уже с первого взгляда на него чувствуешь, как ожесточенно сопротивляется он волнам, стремящимся растащить его по кусочкам, сравнять с уровнем моря. С вершины вниз спускается лавовый поток и врезается в море монолитным каменным мечом. Прибой в бешенстве бросает на него пенные волны, они только разбиваются в снопы брызг. Но там, где конус не покрыт лавой, он беззащитен. Части конуса, сложенные пеплами и шлаками, подмываются морем и обрушиваются. Обрушившийся материал идет на увеличение кос, которыми Такетоми причленен к Алаиду. Сначала такая коса была одна. Потом параллельно ей стала расти другая. Она примкнула к берегу

---

[1] 1 фут равен 30,5 сантиметра.
[2] 1 сяку — 30,3 сантиметра.

23 декабря 1961 года. Между косами образовалось большое соленое озеро. На вершине Такетоми мы находим действующие фумаролы, температура в них 47—50°. Нет, не угас еще в нем вулканический дух!

Оцениваю общее количество изверженного Такетоми материала. Оно оказывается не менее 30 миллионов кубических метров.

Эхолот против китов

Шиашкотан, остров тысячи горячих ключей,— главная цель наших исследований в этом году. Но прежде чем отправиться на него, мы посещаем маленькие острова Птичьи и Чайкины, расположенные недалеко от Парамушира. Эти острова такие маленькие, что и островами их называть неудобно. Но все же... Что это? Торчащие из воды вершины молодых вулканов, подобных Такетоми, остатки древнего фундамента, размытого морем? Те и другие оказались останцами древних лавовых плато. Те и другие заселены чайками. Они поднимают страшный галдеж, когда мы приближаемся, но улетают, оставив свои гнезда. Во многих из них недавно снесенные яйца — одно, два, три, иногда и больше. Мы собираем их, а потом проверяем, какие из них насижены, какие нет. Чтобы узнать, хорошее ли чаичье яйцо, его надо опустить в пресную воду: если яйцо тонет, то оно не насижено, если всплывает (всплывает оно всегда тыльной стороной) — насижено.

По вкусу чаичьи яйца, на мой взгляд, ничем не отличаются от куриных, но по объему в два-три раза больше. Разумеется, Анатолий Иванович жарит нам всевозможные яичницы и омлеты!

Следующий урожай чаичьих яиц мы снимаем на необитаемом острове Экарма, куда заходим взять пробы термальных вод. Кстати, мы не лишаем чаек потомства: если собирать их яйца, они способны нестись каждые три-четыре дня месяца два подряд.

С Экармы идем на Шиашкотан. Пролив между этими островами невелик — какие-нибудь 18 километров. Для «Геолога» — полтора часа хода. Ветра нет. Море спокойно и похоже на волнистую голубую сталь. Таким оно бывает днем, в штиль, когда небо, как сейчас, сплошь покрыто слоистыми облаками и лишь кое-где в нем светятся синие окна. Таким оно бывает и тогда, когда при полном штиле окутано густым-густым туманом, настолько густым, что солнце сквозь него похоже на луну. Топорики и чайки, временами появляющие-

ся и вновь исчезающие в этом тумане, скользя по стальной глади, кажутся маленькими ладьями, на которых когда-то ходил в океан-море сказочный Садко.

Я почти всегда стою на палубе и нахожу удовольствие в том, что смотрю не только на берега островов, когда они бывают видны, но и просто на море.

Море! Оно бесконечно разнообразно. Оно живет, дышит и постоянно изменяется подобно огню. И так же как на огонь, на него можно смотреть долго и зачарованно. От чего зависит цвет моря? От тысячи причин. От его глубины и от цвета дна, от облаков, от высоты и яркости солнца, от водорослей, от того, как на него смотришь, от того, спокойно оно или волнуется. В беспросветное ненастье море похоже на потускневший свинец. Вечером, когда небо затянуто тучами, море темное, непрозрачное, цвета туши, разбавленной водой.

При ярком солнце и легком ветре оно светится и переливается цветами аквамарина и изумруда, как у берегов Крыма. А там, где подводные склоны островов заросли морской капустой, море при сильном ветре напоминает полосатую шкуру бурундука. Это потому, что длинные листья ламинарии вытягиваются под водой все в одном направлении — по ветру. Необыкновенно красивое море видел я на закатах солнца. Временами оно бывало таким ощутимо малиновым, как будто его полили малиновым соком. Иногда оно бывало радужным.

Паустовский сравнивал батумские закаты с извержениями далеких вулканов и со взрывами вдохновения. Представьте себе, что эти зарева далеких извержений, эти взрывы вдохновений отражаются в прозрачной, как слеза, морской воде, и вы увидите картину океана на закате солнца.

Судно идет по заданному румбу. Внезапно впереди по курсу голубая сталь моря вспарывается большими черными плавниками, и то исчезают, то вздымаются над водой огромные спины. Киты! Зубатые, тупорылые кашалоты! В прошлом году мы уже видели в море китов, но такое большое стадо встречаем в первый раз. Оно идет отдельными звеньями по три-четыре кита. Звенья не следуют точно друг за другом и не плывут прямо, а петляют. Неожиданно одно звено поворачивает и направляется прямо к шхуне. Капитан опрометью бросается к рубке и включает эхолот. «Тэк, тэк, тэк»,— потрескивает прибор, и через толщу воды на дно моря устремляются неслышимые ультразвуковые волны, которых так боятся киты. Никакая случайность не грозит «Геологу»: кашалот даже нечаянно не вышибет у него дно своим огромным лбом.

Кратер Кунтоминтара и железная руда

Шиашкотан в плане похож на гантель. Северо-восточная и юго-западная оконечности его — это молодые вулканические массивы с действующими вулканами Синарка и Кунтоминтар. Узкая «рукоятка» гантели — перешеек Макарова сложен древними вулканическими породами, смятыми в складки и прорванными многочисленными дайками [1]. Мы высаживаемся в бухте Закатной.

Бывают дни, когда Курилы напоены светом, голубизной и необыкновенной прозрачностью. С Шиашкотана в голубой дали моря подобно призракам вырисовываются тогда с юга Расшуа, Матуа, Райкоке, с севера — Харимкотан. Зубчатой скалой торчит из воды Чиринкотан. Щеголяет темными каменными ребрами и белыми снежниками Экарма. Целая цепь островов!

Такие дни здесь большая радость для всего живого: для травы, которая кажется ярче и зеленее; для птиц, которые щебечут в кустах звонко и счастливо; для человека, который сравнивает тогда свои острова с солнечной Италией и в заросших ольхой курящихся вулканах находит сходство с покрытым виноградниками Везувием. В один из таких дней мы отправляемся на Кунтоминтар.

...Фумаролы, как желтые драконы с открытыми пастями, с золотыми клыками — серными сталактитами и сталагмитами, выбрасывают клубы ядовитого обжигающего пара, а вокруг них отлагается разнообразная по окраске и по форме сера: ярко-желтая и шоколадная; прозрачная, как янтарь, и непрозрачная, как яичный желток; натечная, как малахит, и иглистая, как золотой елочный дождь. Желтым инеем оседает она на камнях, белым осадком выпадает на дне горячих ручьев, черной пеной покрывает кипящие лужи. Фарфором сверкает на солнце алунит, черные жилы мельниковита [2] прорезают осветленные под воздействием горячих растворов породы. Местами камни покрыты ядовитой испариной студенистых разноцветных квасцов. А там, где из горячих ручьев выпадают гидроокислы железа, их дно, берега и обрывы водопадов окрашиваются в оранжевые, красные, бордовые и фиолетовые цвета. Кое-где окраска гидроокислов железа настолько сочна, что они похожи на махровую гвоздику. Красочно сольфатарное поле в кратере Кунтоминтара!

---

[1] Дайка — жила магматической породы.
[2] Мельниковит — минерал, соединение железа и серы.

Многоголосым шумом наполнено оно. Шумят ручьи, бегущие с грязных снежников, рокочут холодные и горячие водопады, клокочут и свистят, как паровые котлы, большие фумаролы. Время от времени в этот многоликий шум врывается грохот обвалов и отдельных камней, срывающихся с отвесных стен.

Запах сольфатарного поля — это запах кислот. Он то слабее, когда ветер приносит в кратер порции свежего воздуха, то сильнее до нестерпимости, когда ветер гонит на нас пары сольфатар.

Ветер кружит. То он подует со стороны сольфатар — и мы задыхаемся в ядовитых парах вулканических кислот, то снова свежие, прохладные струи его овевают нас — и мы дышим в полную силу своих легких.

Кратер Кунтоминтара — получаша диаметром 2 километра, с обрывистыми стенками. Она открыта на запад, в сторону Охотского моря, и дно ее постепенно понижается в этом направлении. От западной стенки кратера сохранился лишь огромный останец — вертикальный обелиск, величественно возвышающийся на сотни метров над уровнем моря. Сольфатарное поле расположено в верхней части кратера, и вокруг него все голо, все пропитано жгучими кислотами. Но ниже, ближе к обелиску, и далее, до уровня моря, сложенные вулканическими камнями холмы покрыты зеленым ковром кустарников, верещатников, трав. Здесь, среди зеленых холмов, приютились озера, красные, как лепестки мака. Вода в озерах на вкус кислая. Их дно и берега сложены красной железной рудой, принесенной наземными и подземными ручьями из сольфатарного поля. Отбираем образцы. Руда легкая и имеет своеобразную волокнистую структуру, которую ей придает захороненная в ней трава. Десятки, а может быть и сотни, тонн железа уже накопились здесь, и с каждым годом его прибавляется. Два месторождения — серы и железа — одновременно увеличивают свои запасы в кратере Кунтоминтара.

Конфискованные орешки, черемша и салат из морской капусты

Возвращаемся из кратера Кунтоминтара. Идем по зеленым лужайкам трав и верещатников. Цветет рододендрон. Его заросли издали похожи на плантации белых роз. Продираемся между большими кустами цветущего ольхача — он посы-

пает нас желтой пыльцой. А под ольхачом в траве звенят треугольные колокольчики белых саранок.

Весна! Снежники убегают со своих насиженных мест. И там, где еще вчера был снежник, сегодня только мокрое место.

Кедровый стланик тоже собирается цвести, но кое-где на нем сохранились выщербленные прошлогодние шишки. Орешков из них, конечно, не наберешь. Но по пути домой, переходя через самый глубокий овраг, мы находим чуть разрытую мышиную норку. Около нее в земле целый склад прошлогодних кедровых орешков. Они лежат плотно друг к другу, и между ними просочилось немного земли. Мыши на

Шиашкотане длинные, пухленькие, буровато-серые. Их ловит единственный на острове кот. Между прочим, этот кот обыкновенный, с хвостом нормальной длины, но на Курилах немало необыкновенных кошек, у которых хвосты короткие, как у кроликов. В основном же мышами питаются лисы; мышей на остров для того и завезли, чтобы их пожирали лисы. Таким образом, кедровые орешки нашли себе достойного потребителя. Как и следовало ожидать, среди орешков, конфискованных у мыши, не оказалось ни одного пустого или гнилого. Почему все же норка оказалась разрытой? Может быть, ее бедная хозяйка попала на зуб лисе? Орешков мы набрали почти полный котелок.

Кое-где на травянистых полянках у кустов ольхи растет черемша. Листья ее напоминают листья ландыша, а по запаху и по вкусу она похожа на чеснок. Мы приносим домой целую охапку черемши — будет отличная приправа к салату из морской капусты, сивучьей печенке и чаичьим яйцам!

Свежим салатом из морской капусты мы впервые разговелись на Шиашкотане. Консервированный пробовали еще в Северо-Курильске. Там он называется «салат сахалинский». Сноу восклицал: «Кажется, нет такой части света, в которой воды были бы так обильны водорослями!..

...Несметные поля их встречаются повсюду: иные острова окружены непроходимым поясом водорослей свыше полумили ширины... Водоросли достигают иногда 140—150 футов длины...»

Коля набрал ведро наиболее молоденьких и симпатичных листьев около мыса Гротового. Сделали кастрюлю салата. Есть разные способы приготовления салата из морской капусты. Они сводятся либо к более или менее длительной варке (час-полтора) и дальнейшему вымачиванию в воде с уксусом (полсуток-сутки), либо к кратковременной варке (по полчаса) в двух-трех водах. Хорошо к нашинкованной и перемешан-

ной с постным маслом капусте добавить черемши и чаичьих яиц. Попробуйте: пища богов!

...Солнце весь день нагревало землю. Влага испарялась и постепенно насыщала воздух. Не было еще ни тумана, ни облаков в небе. Неожиданно, уже подходя к дому, мы увидели вокруг солнца бледный разноцветный круг радуги.

В средней полосе России радугу чаще всего можно увидеть после дождя, когда на чистом небе появляется сияющее, как бы умытое дождем солнце. На Курилах радуги бывают в редкие яркие, солнечные дни и видимой связи их с дождями нет. Много я видел красивых радуг на Курилах. Иногда разноцветная дуга была переброшена огромным сказочным мостом через все море с одного конца горизонта на другой. Но круговую радугу вокруг солнца я видел первый и единственный раз в своей жизни.

Каменные Ловушки

С Шиашкотана мы хотели попасть на Каменные Ловушки. Это группа небольших островков-скал между Райкоке и Шиашкотаном. Капитан Сноу писал: «В проливе Мусир нет других опасностей, кроме самих Каменных Ловушек». И еще: «Сюда заходят сильные течения, образуя временами водовороты и тяжкие сулои». Кто знает, сколько зверобойных и рыбацких шхун нашли здесь свой конец! Сколько судов было поймано Каменными Ловушками, подобно тому как болотная росянка ловит комаров!

В один из погожих дней мы отправились на шхуне к этим островам. Я стоял на палубе. Море мерцало тысячами солнечных бликов. Казалось, что идет солнечный дождь. Мимо шхуны проплыл «плот» из листьев морской капусты. На нем путешествовала чайка. Пронзительно, как пику, вытянув шею, пронесся баклан. Каменные Ловушки долго не появлялись, а когда мы их увидели, они показались нам группой небольших, торчащих из воды камней. Эти камни вскоре выросли до размера небольших островков. Море катило на них большие волны, которые разбивались о черные скалы. Подойти к островам можно было только с одной стороны. Но здесь берега их оказались усеянными сивучами. Сивучей было так много, как отдыхающих на сочинском пляже в разгар купального сезона. До шхуны доносился не только зычный рев животных, но и неприятный запах лежбища.

Кстати, о запахах. Владимир Солоухин в предисловии к одной из книг Константина Паустовского привел в качестве примера элементов сказочности в его произведениях описа-

ние аромата цветов, долетающего с сухумского берега к стоявшему на рейде пароходу. «Все это, конечно, выдумка,— утверждает Солоухин.— Но в то же время мы не можем не поверить художнику и явственно, физически не ощутить все эти запахи...»

Я вспоминал эти слова Солоухина, когда наша шхуна подошла как-то к юго-восточному берегу острова Онекотан и мы бросили якорь в одной уютной бухте. Мы стояли в полукилометре от берега, и легкий ветер доносил до нас пьянящий, напоминающий аромат тополей запах липких, только что начавших распускаться почек ольхи. Я с наслаждением, всей грудью вдыхал прохладный вечерний морской воздух, приправленный запахом весеннего берега, и думал, что, если я напишу об этом, читатель, может быть, не поверит мне, так же как Солоухин не поверил Паустовскому. Известно, что цветы севера, и в том числе цветы Камчатки и Курильских островов, пахнут слабее, чем цветы юга. Я не скажу, что с борта шхуны различал аромат курильских цветов. Нет. Но запахи распускающейся ольхи и молодой хвои кедрача нередко доносились до шхуны даже тогда, когда берега не было видно из-за тумана. К сожалению, неприятные запахи с берега ощущались на гораздо большем расстоянии, чем приятные.

Так, специфический запах жироварки с китокомбинатов чувствовался на расстоянии нескольких километров, а запахи, распространяющиеся с новой фумаролы вулкана Эбеко, чувствуются на расстоянии десятков километров.

У Каменных Ловушек мы ощущали запахи большого лежбища с расстояния в несколько сот метров. Сивучей было много не только на берегу. Море вокруг тоже просто кишело этими животными, многие из которых весили более полутонны.

— Как же будем высаживаться? — спросил я Русинова.

— Я бы, пожалуй, рискнул высадиться, но мне жаль расставаться с перспективой поехать осенью на берег Черного моря. И становится как-то свежо от одной мысли, что придется в холодной воде обниматься с морскими львицами,— ответил капитан.

Пришлось ограничить знакомство с Каменными Ловушками осмотром их с борта шхуны.

Обращала на себя внимание столбчатая отдельность на этих островках. Столбы, обычно шестигранные, характерны для лав. Считают, что это специфическая особенность базальтов, но это не совсем так: встречается она и у андезитов и даже у дацитов. У лавовых потоков и покровов она вертикальная, у даек — горизонтальная, похожая на поленницу.

Встреча с алепизавром

Интересные результаты дали маршруты вдоль перешейка Шиашкотана. Здесь мы впервые для Центральных Курил обнаружили гранитоидные породы в коренном залегании (вспомните, в прошлом году мы нашли их на Ушишире в осыпи). В северо-западной части острова, в районе мыса Обвального, открыли новую группу горячих источников.

Мы не всегда ходили в маршрут все вместе. И на очень живописный мыс Гротовый я не пошел. Но именно там произошла встреча с алепизавром.

Мы тогда еще не знали, что это страшное существо так называется. О первой встрече с ним ребята рассказали мне между прочим. Среди камней и водорослей на отливе они встретили полуживую рыбу, похожую больше на змею, чем на рыбу, длиной около полутора метров, с огромной незакрывающейся пастью, усаженной острыми длинными зубами. Сфотографировав, они забросили ее в море.

— Черт знает что! — возмутился я.— Надо было прежде показать ее всем!

— Это, наверно, была мурена,— предположила Ирина, которая только что прочитала книжку Клинджела «Остров в океане», где приведен живописный портрет этой хищницы.

— Должно быть, мурена,— согласились все мы, будучи невеждами в ихтиологии.— Надо бы отыскать ее во время отлива снова.

Но в отлив мы ее уже больше не нашли.

Приблизительно через день после этого разговора Юрий Николаевич Русинов и Игорь Лощенков плавали около мыса Гротового на резиновой лодке. Вдруг они увидели, как у поверхности воды над листьями морской капусты, изгибаясь всем телом, плывет саблезубая рыба-змея. «Мы испугались, как бы она не прокусила лодку и не позавтракала нами под сенью морской капусты,— не то шутя, не то серьезно рассказывал потом Юрий Николаевич.— И мы начали стрелять в нее из малокалиберной винтовки. Раненая рыба опустилась вглубь метра на три и, чтобы не всплыть, уцепилась зубами за лист ламинарии».

На другой день рыбу нашли в полосе отлива. У нее были прострелены голова и туловище. Я увидел рыбу уже на борту шхуны. Представьте себе эдакое полутораметровое чудище, похожее на змею. У него большие, с трехкопеечную монету, зеленые глаза и пасть, раскрывающаяся, как

кошелек. Из челюстей торчат узкие, тонкие и длинные зубы. Тело почти совершенно круглое, диаметром 7—8 сантиметров. Спинной плавник похож на черную кисею, натянутую на вязальные спицы.

Русинов предложил отварить это создание природы. Мы все еще считали ее муреной, а, как пишет Клинджел, в Древнем Риме мурен, откормленных мясом провинившихся рабов, подавали к столу во время пиршеств[1].

Русинова поддержали только я и Ирина. Кок, однако, варить «змею» отказался, а когда Юрий Николаевич взялся за дело сам, не дал ему «поганить» кастрюлю. Пришлось доставать другую посуду. Мы порубили змеевидное тело рыбы на куски и варили их более часа. В разрезе кусок рыбы выглядел так: симметрично около хрящеватого на вид позвоночника протягивались четыре слоистых, как рулет, мускула. Костей видно не было, но при еде попадались гибкие и тонкие, как струны, кости. Рыба оказалась на редкость вкусной. Она напоминала свежесваренного краба.

Голову и хвост необыкновенной рыбы я предложил засолить: может быть, пригодится ихтиологам. Но возиться с засолкой никому не захотелось, и потом выяснилось, что остатки рыбы были выброшены за борт.

Как же мы расстроились, когда впоследствии, уже на обратном пути в Петропавловск, Дима Стратула, листая в кубрике журналы, вдруг в 12-м номере «Вокруг света» за 1961 год увидел фотографию рыбы, очень похожей на нашу. В тексте было написано приблизительно так: «Тур Хейердал писал в своей книге «Путешествие на «Кон-Тики»: «Мы были первыми людьми на свете, увидевшими змеевидную макрель». Вылавливали ли после Хейердала эту редкую рыбу, или мы поймали второй экземпляр?» Этот вопрос задавал Ю. Транквилицкий, рассказывая об экспедиции за тунцами рыболовных траулеров «Орехово» и «Оскол» в тропики Атлантики. Затем экспедиция поймала на крючок еще два экземпляра змеевидной макрели — один целый, а от другого только голову. На крючок попалась, конечно, целая рыба. Но пока ее вытащили, туловище кто-то успел откусить.

«Выходит, мы съели не мурену, а змеевидную макрель»,— решили мы. Может быть, мы первые такие дикари на свете, которые съели ее, вместо того чтобы сохранить.

---

[1] Французский натуралист Пьер Латиль установил, что мурены не едят и не могут есть человеческое мясо. Фантастические сведения о рыбах, питавшихся рабами, дошли до нас из-за неправильного перевода произведений древнеримских писателей.

Ведь эдак, грешным делом, мы могли бы съесть и целоканта[1].

В Петропавловске я рассказал об этой истории писателю Александру Харитановскому, а он — ихтиологам. Увы! По их мнению, наша рыба была Alepisaurus aesculapius, то есть одним из 12 видов глубоководных рыб, известных в Дальневосточном бассейне. Еще через некоторое время, просмотрев несколько толстых учебников ихтиологии и книгу Л. А. Зенкевича «Биология морей СССР», я убедился, что так оно и есть.

Название алепизавр, или бесчешуйный зверь, дал ей П. Паллас — известный исследователь фауны рыб дальневосточных морей. Впервые алепизавр был описан участником II Камчатской экспедиции Стеллером, обнаружившим его в районе острова Уналашка в 1741 году. В водах Камчатки алепизавр встречается редко. А на Курилах мы обнаружили его первые.

Остается пока загадкой, какие причины заставляют эту глубоководную рыбу подниматься к поверхности воды, где она из-за смены давления и температуры быстро погибает.

Душ Шарко

Но вернемся на Шиашкотан. Алепизавра мы ели, сидя на палубе «Геолога», в то время как шхуна шла к юго-восточной части острова, к вулкану Синарка с его замечательными горячими источниками. Ели мы его с опаской, боясь отравиться, а Анатолий Иванович, кок, только сокрушенно покачивал головой, считая, что мы идем на совершенно неоправданный риск. Сутки мы ждали возможных последствий, а потом жалели, что ели не в полную мощь своего аппетита.

Обогнув мыс Красный, мы высадились на берегу необыкновенно живописной бухты Восточной, расположенной у подножия Синарки. Бухту окружали высокие, в несколько метров, каменные обрывы, кое-где заросшие ольхой и кедрачом. С этих обрывов низвергалось несколько узких водопадов. Их струи падали как-то неровно, рассыпались на лету, будто это были струи не воды, а сыпучего снега. У высоких каменных берегов мыса Красного удары прибоя были настолько сильны, что чувствовалось, как содрогаются скалы.

---

[1] Целокант — редчайшая кистеперая рыба.

Расположились мы в старом деревянном доме с окнами без стекол и заколоченными ставнями. Лежа в спальных мешках на скрипучих кроватях в комнатах, по которым гулял ветер, мы слушали «стозвучный, как в горах раскаты грома», шум водопадов, перекрывавший рокот прибоя...

Однажды утром, проснувшись и выглянув в открытое окно, я, к своему удивлению, увидел, что один водопад исчез. На обрыве, с которого он низвергался, остался только мокрый след. Ну что ж, если в горах исчезают снежники, почему бы не исчезать и водопадам?

На вулкане Синарка хорош молодой купол. Нам он очень напомнил купол вулкана Севергина на Харимкотане — черный, звонкий, горячий. Самые крупные фумаролы, отлагающие много серы,— на его вершине. На склонах мелкие выходы горячего пара. Кажется, что весь купол — это нагромождение больших черных глыб. Ниже купола остатки разрушенного вулкана. В рытвинах и глубоких оврагах здесь лежат длинные снежники. По снежникам съезжаем стоя, как на лыжах. Там, где кончается овраг, начинается бурный ручей. По бортам его поля слабых фумарол и разнообразные горячие источники. Сюда мы придем еще не один раз за пробами.

От кипящих котлов идет густой пар. Крупными капельками росы он оседает на наших волосах, на траве, на листьях кустов. Вот крупный грифон. Фумарола, заставляющая его бурлить и кипеть, громко ухает. Она ревет и беснуется, как дикий зверь, посаженный в клетку. А вот глубокий котел. Вода в нем кажется черной-пречерной, будто дно вымазано сажей. И в самом деле. На дне котла черный илистый осадок. По соседству с ним грифон неумолчно урчит и время от времени плюется горячими брызгами, которые на 2—3 метра летят в сторону.

Я присаживаюсь на корточки около группы бурлящих котлов и грифонов и вслушиваюсь. Шум, который производит пар под землей, похож на грохот обвалов, чередующихся с клокотанием и свистом парового котла. Температура во многих котлах достигает 80—90°. Ручьи, бегущие из них, постепенно остывают, и уже там, где горячую воду еще не терпит рука, дно и берега зарастают теплолюбивыми водорослями. Их собственный цвет зеленый, но они часто окрашены в красные и желтые цвета гидроокислами железа. Зеленые горячие ручьи бегут по овражкам среди зелени трав и ольхи.

По долине большого ручья, вбирающего в себя многочисленные холодные и горячие притоки, спускаемся ниже. Слева в него с высоты 4—5 метров обрушивается горячий

поток. Под ним устроено нечто вроде большой (на несколько человек) ванны. Каменная стена, с которой в эту ванну падает горячая вода, похожа на пеструю таджикскую ткань. Полосы красных, желтых и зеленых тусклых тонов перемежаются на ней вдоль струй водопада. Приятно подставить тело под каскад горячей воды: впечатление такое, будто вас часто и несильно бьют мокрыми боксерскими перчатками.

— Похоже на душ Шарко,— говорю я Диме, уступая ему место под водопадом, и по шею погружаюсь в горячую ванну.

До новых встреч!

Шли дни. Мы закончили работу. И вот из густого тумана, каждый день окутывающего море, мы услышали протяжный отдаленный призыв сирены. Мы ответили на него выстрелами с берега. Прошло полчаса, и в тумане проявились очертания нашей доброй, старой шхуны.

До свидания, Курилы! До новых встреч!

Я стою на палубе, смотрю на серо-зеленые волны и тающий в тумане берег и думаю о том, что ждет меня впереди.

Экспедиции... Дороги... С детских лет я мечтал о них. И теперь я узнал радость путешествий. Прежние мечты сбываются, но им на смену приходят новые. Сколько еще непознанного таит наша планета! Сколько нерешенных проблем, захватывающих ум и воображение! Сколько впереди интересных экспедиций!

Экспедиции... Дороги.... Бывает трудно? Да, но... Я начинаю думать о людях, которым было труднее,— о путешественниках прошлых веков. Жажда новых впечатлений, открытий, знаний вела вперед этих странствующих рыцарей географии, и в груди у них бились смелые сердца.

Волны бьются о борта шхуны. Медленно движется она на северо-восток. Окутанные туманом, проплывают мимо вулканические острова — звенья великой цепи Плутона.

Глава

6

На извергающийся Алаид

Шлак под ногами горяч, шлаковый конус крут.
Бомба летит, как мяч. Бомбы дымят вокруг.
В гору шаги тяжелы. По каскам — лапиллей град.
Упрямы, упрямы и злы, лезем мы прямо в ад.

«Окса»

Летом 1972 года мне довелось побывать сначала в Карелии на вулканах, которым 1 700 000 000 лет, а потом на действующем конусе, которому отроду не было и месяца.

Об извержении Алаида, которое неожиданно началось в июне 1972 года, я узнал от академика Георгия Самсоновича Дзоценидзе. Я поспешил на извергающийся вулкан.

В связи с извержением Алаида промысловым судам официально было запрещено подходить к нему ближе чем на 10 миль. Я боялся, что с высадкой на Алаиде у нас будут большие затруднения, поэтому обратился к директору Северо-Курильского рыбокомбината Анатолию Аркадьевичу Волкопялову.

— На Алаид мы вас высадим. Но на восточную его оконечность, а не у места извержения. Вы понимаете, мы не можем рисковать людьми и флотом. Пойдете туда на «Оксе». Время уточните у диспетчера.

На территории Северо-Курильского морского порта стоит небольшое белое здание, похожее на башенку. На верхнем, втором его этаже — диспетчерская. И если вам интересно посмотреть на настоящих современных капитанов, то добро пожаловать сюда. Большинство из них — капитаны небольших судов, и жизнь их постоянно полна риска и опасностей.

Один из них — капитан «Оксы» Павел Войтехович Гервей. Он молод, плотно сложен, энергичен.

— Мы забросим вас к месту извержения. А то как вы будете туда добираться? Ремонт машины мы закончим сегодня же, а завтра с утра готовы идти.

Утром 15 июля мы вышли на «Оксе» к Алаиду. «Окса» громко называется океанским сейнером или сокращенно «ОС», но это очень маленькое судно, с крохотной, но отдельной каюткой у капитана. Команда «Оксы» — шестнадцать человек; она потому такая большая, что не только водит судно, но и ловит рыбу. Помимо команды и нашей группы на «Оксе» экскурсантами, интересующимися извержением, были старый моряк капитан северокурильского флота и его дочь.

Чтобы найти место извержения, нам нужна была ясная погода. Но погода туманная и дождливая. Впрочем, туман то рассеивается, то сгущается. Проходим мимо Такетоми, мимо восточных берегов Алаида. Но что это? Впереди над морем черные, зловещие тучи и от поверхности воды к небу поднимаются плотные белесые клубы пара. Я понимаю: мы приближаемся к месту извержения, и пары поднимаются от раскаленной лавы, ползущей в море. «Окса» идет на эти пары. И вскоре мы вплотную подходим к раскаленному мысу, который медленно движется в море. Впрочем, чтобы заметить это наступление лавы на море, надо наблюдать долго. Огромные блоки лавы то здесь то там отрываются от потока, обнажая раскаленные докрасна поверхности, и с шумом, напоминающим артиллерийскую канонаду, обрушиваются в воду. «Окса» на малом ходу все ближе подбирается к языку потока. Капитан уверен в себе, но, мне кажется, он рискует. Топография берега и дна в этом месте изменяется каждую секунду, на дне могут быть неожиданные лавовые образования и не исключены взрывы, а вы помните судьбу «Кайо-мару»?

Я рад, что у «Оксы» такой капитан. Он напряженно следит за эхолотом и в любой момент готов дать задний ход. Огибаем раскаленный мыс и стараемся идти как можно ближе к берегу: нам надо найти лагерь вулканологов, высадившихся на Алаиде раньше нас. Я уверен, что он не может быть слишком далеко от места извержения. Но мы огибаем один мысок, потом еще один и входим в бухту Отваги. Уже издали мы увидели синеватый дымок костра и несколько палаток на берегу. На воде два оранжевых шара фиксируют водные «ворота» лагеря.

С берега подходит шлюпка, и мы прощаемся с «Оксой». Несколько рейсов — и наша группа со всем снаряжением на берегу под моросящим дождем.

Черная трава и горячие бомбы

Представьте себе узкую полосу валунного берега, окаймленную крутыми откосами или отвесными скалами. Именно на таком месте стоял лагерь вулканологов. Палатки жались к скалам подальше от воды. Там, куда добирался прибой, с валунов был смыт пепел, который покрывал в районе лагеря все слоем в несколько сантиметров. Чтобы поставить палатки, нам прежде всего надо было выровнять две площадки на валунном берегу, а для этого перебро-

сать с места на место множество валунов — дело весьма не легкое,— потом укрепить между валунами опорные колья и сделать деревянные каркасы, наконец, натянуть палатки и постелить дощатые полы. К вечеру мы справились с этой работой.

Утром нам не терпелось отправиться к действующим кратерам. Погода благоприятствовала: не было ни дождя, ни большого тумана. Из зажатого между непропусками лагеря попасть к потоку и к кратерам можно было двумя путями — либо морем на лодке, либо взобравшись по откосу на гору. В тот день мы не могли воспользоваться моторными лодками и отправились поверху. Путь этот был довольно трудным и долгим, с горы на гору, через глубокие овраги, но он был по-своему интересен. Первое, что бросилось в глаза, как только мы поднялись по откосу наверх,— это черная от пепла трава. Дальше никакой травы не было, ибо она была засыпана пеплом. Начались безжизненные пространства серой пепловой пустыни, на которой торчали совершенно голые, поломанные на одном уровне стволы и ветви ольхового стланика. Еще ближе к кратерам не было ничего, кроме камней, шлака и пепла. Ольховый стланик близ кратеров был погребен под материалом вулканических выбросов на глубину 10—15 метров.

Проходя через куртину сохранившегося в овражке ольхового стланика, мы неожиданно обратили внимание на сломанные ветки, вывороченные с корнем кусты и круглую яму глубиной с метр и диаметром метра полтора. Это была воронка от вулканической бомбы. Присмотревшись повнимательнее, мы увидели, что таких воронок в окрестности много, и их становилось больше по мере нашего продвижения. Первые воронки от крупных вулканических бомб встретились нам на расстоянии нескольких километров от вулкана. В полукилометре от кратеров нам стали попадаться горячие бомбы. Это значило, что они были выброшены со-

всем недавно и что для нас вероятность попасть под вулканический обстрел достаточно велика. Но мы идем вперед. Это первый, рекогносцировочный маршрут, и надо посмотреть, где и как располагаются кратеры и лавовые потоки, откуда летят бомбы, определить, что и как происходило здесь недавно и какова тенденция развития извержения.

Главный действующий конус расположен приблизительно в полукилометре от берега моря. Высота его — несколько сот метров. Из его кратера каждую секунду слышатся взрывы и летят шлак и бомбы на высоту 700—800 метров. С южной стороны конуса, немного ниже его вершины, действует второй кратер. Оттуда тоже летят бомбы и шлак на высоту в несколько сот метров. По-видимому, эти два отверстия сопряженные, и увеличение интенсивности взрывов в одном из них вызывает их уменьшение в другом. Лава изливается в двух местах у подножия главного конуса и течет на север, в сторону моря, и на юг. Основная масса ее изливается в сторону моря, заполняет огромную взрывную воронку или ряд воронок ниже главного конуса и образует вдающийся в море и постепенно растущий горячий мыс. Толщина ее кое-где превышает 30 метров.

Выше главного конуса располагаются приблизительно на одной радиальной прямой еще четыре громадные воронки взрыва: их диаметры и глубины измеряются многими сотнями метров. В стенках их видны погребенные кусты ольхового стланика и почвенный слой. Это позволяет легко определить толщину выброшенного взрывами материала — 10—15 метров.

Лава, изливающаяся с южной стороны главного конуса, имеет три языка: один огибает конус слева, другой — самый длинный — справа, а третий падает в бездну расположенной за главным конусом взрывной котловины.

Мы спускаемся сначала к морю, к языку большого потока, и, хотя здесь много интереснейших деталей, не задерживаясь, проходим к основанию действующего конуса. Не без опаски обходим его справа и поднимаемся к взрывным котловинам. Общая картина и общий ход извержения для нас теперь более или менее ясны. Оно началось серией грандиозных взрывов, происшедших вдоль радиальной трещины и образовавших не менее шести взрывных котловин. Материал этих взрывов похоронил вокруг все живое. Потом извержение локализовалось в главном конусе, откуда выбрасывались горячий шлак и бомбы и у подножия которого начала изливаться лава.

Были ли взрывы на дне моря? Возможно. Во всяком случае капитан Гервей рассказывал, что 17 июня он на ходу

судна ощущал толчки. Такие толчки капитан Сноу в свое время расценивал как признак подводного извержения.

Какова же тенденция развития извержения? На наш взгляд, оно постепенно идет на убыль.

Основание форпоста

Наш путь обратно был не менее длинным и утомительным. Спустившись с верхней котловины взрыва в засыпанный тонким пеплом овраг, мы начали вязнуть почти по колено во влажном глиноподобном грунте. Потом продирались сквозь засохший на корню ольховый стланик, с которого густо сыпался вулканический пепел, поднимались и спускались по крутым склонам и наконец изрядно устав, добрались до лагеря.

— От потока до лагеря слишком далеко,— сказал я на следующий день Анатолию Чиркову, старшему в группе камчатских вулканологов.

— Но он разбит в наилучшем месте,— ответил Анатолий.— Здесь есть чистая вода, много дров, меньше сильных ветров, меньше пеплопадов, чем где-либо поблизости, и бухта хорошая.

— Так-то оно так, но мы все же перебазируемся поближе к потоку, чтобы чувствовать себя на месте извержения как дома.

В тот же день после обеда меня и двух моих помощников — Владимира Шинкаренко и Владимира Демидова — с палаткой и запасом продуктов забросили на моторной лодке за непропуски, к месту, откуда до извергающихся кратеров было рукой подать. Здесь не хватало дров, потому что плавник засыпало шлаком и пеплом. Здесь не было чистой воды: низвергавшийся поблизости водопадом ручей превратился в жидкое месиво из вулканического песка и тонкой пепловой мути. Здесь постоянно падал пепел, дули ветры, поднимая сильные пепло-шлаковые метели. Но здесь были и свои плюсы помимо главного — близости к месту извержения. Валуны настолько засыпало шлаком и пеплом, что ходить по берегу было одно удовольствие. Не составляло труда и подыскать место с мягким грунтом для палатки. Впрочем, его-то мы выбирали довольно долго. Ставить ее прямо под отвесной скалой мы не рискнули: могли быть обвалы, близко к морю — тоже не решались: смоет штормом. Пытались найти какую-то золотую середину. В отвесной стене над нами насчитывалось пять лавовых потоков. Нижний из них вдавался в море небольшим мыском. У его

левого двух-, трехметрового борта мы и примостили палатку. Он основательно защищал нас от ветра. Морские валуны здесь выступают только в полосе прибоя, где с них смыты шлак и пепел. Повсюду валяются обрывки свежайшей морской капусты и живые, все в зеленых иголочках, морские ежи. Чуть дальше от полосы прибоя под большими, присыпанными шлаком и пеплом камнями тысячи дохлых морских блох, внешне похожих на мокриц. Вероятно, множество их погибло при извержении, и, может быть, сейчас они продолжают гибнуть от недостатка пищи, вызванного извержением. Но немало их и живых. Ночью они иногда заскакивают в наши спальные мешки, и это очень неприятно. Однажды мы увидели, что морские блохи мигрируют на берег от полосы прибоя. Мы приняли это за признак надвигающегося шторма, соорудили из больших камней «дамбу» вокруг палатки, но наша тревога оказалась напрасной.

Итак, мы живем в новом лагере. Мы умываемся и чистим зубы мутной, с песочком, водой, а для еды отстаиваем ее. Едим морскую капусту, потому что наш новый знакомый — Рыжий Лис — нанес существенный ущерб нашим запасам. Мы режем ее как лапшу, варим на костре 20 минут и заправляем банкой обычной говяжьей тушенки. Наши вечера скрашивает огонь костра — нам все-таки удается найти на этом засыпанном шлаком и пеплом берегу немного плавника, который почему-то горит красивым, ярко-зеленым пламенем. Угли и недогоревшие дрова мы прикрываем досками и засыпаем шлаком и тем сохраняем до утра. По вечерам мы любуемся лавовым потоком, огни которого подобно огням гигантского корабля отражаются в воде. До нас постоянно доносятся звуки далекой канонады — это раскаленные глыбы падают в море. Мы слышим и взрывы в кратерах главного конуса, особенно когда они сильные, слабые же заглушает прибой. Иногда до нас доносится рев сивучей, живущих на старом лавовом мысу за бухтой Отваги. Бакланы и топорки часто пролетают мимо лагеря, а чайки то и дело качаются на волнах напротив нашей палатки. Жизнь здесь сильно омрачают пепло-шлаковые метели. Даже когда нет пеплопадов, а сильный ветер дует с кратеров в нашу сторону, в воздухе стоит черная мгла. По тенту палатки барабанит шлак, как будто идет проливной дождь. И как ни застегивай палатку, от пепла спасения нет. Он забивает глаза, уши, рот, волосы, проникает за воротник, в карманы, в спальные мешки. Мы похожи на кочегаров, и наше белое белье становится черным. Зато мы на извержении как у себя дома и в любой момент можем быть у потока или действующего конуса.

Рыжий Лис — хозяин места извержения

Наше знакомство с Лисом состоялось на плоской возвышенности вблизи подножия действующего конуса. Конус грохотал, выбрасывая черные облака пепла, в которых, как искры в дыме огня, взлетали и падали раскаленные бомбы. Много их, еще горячих, валялось неподалеку.

Мы занимались изучением валового состава продуктов вулканических выбросов, когда метрах в двадцати от нас

появился Рыжий Лис, который не спеша шел прямо к нам. Иногда он останавливался, чтобы понаблюдать за нами. Он подходил все ближе и ближе, постепенно убеждаясь в нашем миролюбии. Мы бросили ему кусок хлеба. Он сначала отбежал, но, быстро сообразив, что его хотят чем-то угостить, подошел к хлебу, обнюхал его, но не взял. Мы стали его фотографировать, но это не произвело на него никакого впечатления. Его явно интересовало содержимое наших рюкзаков, и он подбежал к ним. Мы протягивали ему хлеб, галеты и сахар, он обнюхивал их и оставался равнодушным. Потом он исчез.

Я вспомнил, что рюкзак с основными продуктами остался внизу, у языка потока, и подумал, что наш знакомый Лис найдет его и тогда не преминет воспользоваться его содержимым.

Так оно и случилось. Едва спустившись к берегу, я увидел Лиса, который, подойдя вплотную к горячей стене потока, что-то жевал. Находиться там было, конечно, очень опасно, но там меньше мело, и Лис, очевидно, решил подкрепиться в комфортабельной обстановке. Мое приближение вызвало у него некоторое беспокойство, и, когда я был шагах в десяти, он предпочел все же удрать, унося в зубах целлофановый мешок с маслом. Он побежал не спеша, с чувством собственного достоинства.

Вскоре Лис посетил наш лагерь. Мы только что пришли из маршрута и еще не успели сбросить рюкзаки, как появился он, облезлый и нахальный. Вход в палатку был открыт, и он заскочил туда, не удостоив нас даже взглядом. Мы хотели сфотографировать его на выходе из палатки, но это его насторожило, и он выскочил обратно, так ничего и не стащив. Повертевшись некоторое время вокруг палатки, он убежал.

В этот вечер мы допустили серьезную промашку. В двухместной палатке втроем было тесновато, и мои спутники

решили вынести рюкзак с продуктами в каменную нишу у палатки.

— Вы думаете Лис не разыщет наш рюкзак? — с сомнением спросил я.

— А мы его хорошо завяжем, — сказали мои спутники, думая, что это непременно остановит Лиса.

Рюкзак положили в каменную нишу рядом с палаткой. Среди ночи сквозь шум пеплового дождя, беспрерывно барабанящего по палатке, мы услышали подозрительные шорохи. Потом они повторились более явственно, и мы решили все-таки внести рюкзак с продуктами в палатку. Было ясно, что в рюкзаке побывал Лис, но оценку наших потерь мы оставили на утро. Оказалось, что Лис очень аккуратно перегрыз у рюкзака ремешки и проник в него, вовсе не прогрызая в нем примитивной дыры. В результате мы лишились масла, макарон, соли, галет и чайных ложек. Зачем понадобились Лису соль и чайные ложки, для нас осталось загадкой. Вероятно, он отложил знакомство со своими трофеями до утра. Ну, а обнаружив утром бесполезность для себя чайных ложек, просто постеснялся принести их обратно.

Вечером Лис пришел снова. Шныряя на берегу около лагеря, он стал искать среди лент морской капусты морских ежей и пожирать их целиком, вместе с панцирями. Всем своим видом он хотел сказать: «Я что, я ничего, я вот питаюсь морскими ежами, и не думайте, что это я залез в ваш рюкзак и украл продукты и ложки». Он подходил к самой пене, прибой пугал его, и он отбегал от волны с завидной ловкостью. Его ресницы, глаза и уголки рта казались подведенными черным карандашом — это его хитрую рыжую морду посыпало пеплом. Так ему даже шло, как это идет иногда рыжим девицам.

Удивляясь наглости Лиса, я старался понять его тактику, как часто стараюсь понять людей, ставя себя на их место. И Лис, по-моему, рассуждал так: «Я обманываю вас, что питаюсь одними морскими ежами, и вы это видите. Но ведь я это делаю из-за собственной ложной скромности. Вы явились на мою территорию, и хозяин тут я. Так могу же я брать с вас пошлину продуктами, тем более что я жертва стихии: мышей на моей территории уничтожило извержение».

Но иногда он удачно охотился. Как-то я шел из маршрута и неподалеку от нашего лагеря на одном из прибрежных камней увидел ворох белых перьев — все что осталось от зазевавшейся молодой чайки. Ее съел наш Рыжий Лис,

многочисленные следы которого виднелись на влажном пепле.

Присутствие Рыжего Лиса мы ощущали в течение всего пребывания на вулкане. Однажды в маршруте к потоку я обратил внимание на очень свежие следы Рыжего Лиса. Он шел, не опасаясь бомб, то и дело подходя вплотную к горячему лавовому потоку, грозящему обвалом раскаленных глыб. Очевидно, он был уверен в своей реакции и ловкости. С чем был связан его маршрут? Конечно, не с поисками пищи: безрассудно было искать ее там, где все живое было уничтожено на километры вокруг. Значит, Лис — хозяин места извержения — шел, как и мы, в исследовательский маршрут.

Под ногами горячий шлак

Наши маршруты... Их было много. Но они были короткими, потому что мы жили на месте извержения. Мы ходили в маршруты в любое время суток, лишь бы погода нам благоприятствовала. Объектами нашего изучения были пеплы и шлаки, лежащие у нас под ногами (впрочем, иногда мы брали пробы пепла с тента нашей палатки), лавовые потоки, до которых было четверть часа хода по берегу, взрывные котловины, расположенные несколько поодаль, и действующий конус. Дождей было мало, и больше всего нас донимали сильные ветры, вызывавшие черные пеплово-шлаковые метели. Ночные маршруты были обязательны, потому что многие явления ночью смотрелись лучше, чем днем.

Лавовые потоки представляли собой впечатляющее зрелище и днем и ночью. Главный поток, спустившийся к морю, у основания окутан бесчисленными белыми струями пара и газа. Они удушливо-ядовиты, и, когда их наглотаешься, во рту долго сохраняется неприятный привкус. Но обычно газовые струи были направлены к потоку, потому что горячий воздух от него поднимался вверх, а холодный двигался с боков к его середине. Мы подолгу наблюдали, как обрушиваются раскаленные глыбы в море, как образуются при этом коричневые пепловые облачка. Казалось, что докрасна раскаленные глыбы, падая в воду, будут рваться, как шрапнель, но этого не происходило. Лава наступала на море, теснила его, и в течение нескольких дней было хорошо заметно, как оттесняется залив у западного борта потока. Лава нагревала воду в море до нескольких десятков градусов. Через западный борт потока к берегу

моря спустился свежий лавовый язык. Он казался сухим (меньше парил) и имел буроватую окраску. К потоку можно было подойти вплотную и поставить на раскаленную глыбу чайник или кастрюлю, но надо было быть при этом крайне осторожным.

Особенно энергично двигался поток, обтекавший действующий конус с юго-востока. У окончания его языка то и дело отрывались и катились на несколько метров вперед раскаленные куски. Они отрывались вязко, как отрываются кусочки теста, и тянулись иногда, как конфеты «тянучки». Мы подбегали к скатившимся раскаленным, только что бывшим вязкими глыбам, но вдавить в них монеты или даже нож нам не удавалось. Ночью поток представлял собой восхитительно красивую картину. Издали он сиял тысячами желтых и красных огней, которые отражались в море, как огни портового города. Ближе были видны просвечиваемые огнями колеблющиеся пары, и я не знаю даже, с чем можно сравнить эту магическую картину. Интересно было идти ночью вдоль раскаленного потока, окутанного парами. Ветер иногда гнал их на нас, и тогда сразу же приходилось отбегать, чтобы не задохнуться.

Действующий конус представлял собой постоянную угрозу для тех, кто находился в его окрестностях. Днем во время взрывов прежде всего обращали на себя внимание курчавые плотные пепловые облака, которые возникали каждую секунду, росли и рассеивались. Раскаленные, красные, при ярком дневном свете бомбы хотя и были видны, но маскировались пеплом. Ночью, наоборот, темнота скрывала темное пепловое облако, а фейерверки бомб были исключительно эффектны. При сильных взрывах бомбы летели на расстояние в несколько сот метров от кратера и иногда достигали моря. Обычно сильным взрывам предшествовал период затишья. Мы ни разу не попали под бомбовый град, и около нас падали лишь случайные, далеко летящие бомбы. Мы много раз наблюдали за взрывами из обоих действующих кратеров и постепенно стали относиться к вулкану по-свойски. Не видя, мы знали по звуку, куда падают бомбы: на шлаковый конус они падали со звоном, в пепел шмякались глухо. Даже ночью мы подходили к самому основанию конуса, стараясь увидеть исток жидкой лавы. Он казался светящимся светло-желтым пятном.

И вот мы идем на вершину действующего конуса. Конус крут. Из-под ног сыплется горячий шлак. Тут и там на конусе пятна зеленых возгонов хлористых соединений. Тут и там пробиваются сквозь шлак ядовитые пары и газы. На головах каски. Лица черные от пепла, с них капает черный

пот. Взрывы взметают на сотни метров раскаленные бомбы, но летят они сейчас в противоположную нам сторону. Вершина. Тут ногам так горячо, что приходится то и дело переступать с ноги на ногу. Долго тут не пробудешь, да это и не безопасно. Возможность плохого исхода пропорциональна времени, какое будем находиться на конусе. Сильные взрывы, такие, когда бомбы покрывают весь конус и прилегающую к нему местность, случаются в среднем раз в сутки. Если подъем на конус и пребывание на нем составят один час, то вероятность угодить под бомбу будет равна одному шансу из двадцати четырех. Стоит ли ее увеличивать?

Несколько групп исследователей работало на Алаиде, сменяя друг друга. Извержение постепенно затухало. Оно вынесло новые массы вещества из глубоких недр планеты, и мы должны были оценить их, определить соотношение между количеством лавы и шлака, газа и растворимых солей, адсорбированных пеплами. Извержение внесло свою лепту в процесс создания внешних оболочек Земли за счет материала внутренних.

На наших глазах ювенильные продукты порция за порцией бурно поступали на поверхность.

На наших глазах Плутон боролся с Нептуном.

На наших глазах извержение, с одной стороны, губило жизнь, а с другой — давало ей новую пищу.

На наших глазах... Скажу вам по секрету, тот, кто имел внимательные глаза, мог увидеть на раскаленном лавовом потоке золотые ключи от дверей, за которыми Земля хранит свои тайны.

Плутон-созидатель

Глава
1
Великая тайна Раскалы
(сказка-пролог)

«Я хранила тайну эту вечно,
Но открою двери к тайне старой»,—
Так сказала Лавовая Речка,
Тяжело дыша кузнечным жаром.

Явление огненной женщины

— Сикушкоач,— сказал я однажды своему старому другу,— теперь я расскажу тебе свою сказку. Сказку о Великой Тайне, которую мне поведали Раскаленная Лава — Раскала и ее дети — разговорчивый валун базальта Ваба, миловидная андезитовая галька Анга, хвастливые частички вулканического пепла — Пепчи, струя ядовитых вулканических газов Бледная Фумарола и прыгающая по скалам среди покрытых снегом гор, кислая, как сок лимона, маленькая горячая речка Быстрая Гидротерма. Вот как это было...

Грохот взрывов в кратере на несколько секунд затих, и я прокричал, глядя на бегущий поток расплавленного камня:

— Слушай, Раскаленная Лава, поведай мне свои тайны.

Шум потока напоминал шум сильного дождя. И вдруг среди этого шума я отчетливо расслышал слова:

— Ну что ж. Я тебе расскажу об одной большой тайне, если ты о ней поведаешь всем, не прибавляя ничего от себя.

Поверхность лавового потока не была ровной. Она как бы дышала, иногда сильно вздуваясь. И как только я услышал сказанные Лавой слова, я увидел, что рядом со мной на лавовом потоке образовался огромный пузырь. Вдруг он лопнул, и на его месте оказалась огненная женщина. Это была она — Раскаленная Лава, или Раскала. Слова ее стали еще

отчетливее. Их не могла заглушить даже начавшаяся вновь канонада взрывов в кратере.

— Если ты думаешь, что я расскажу тебе историю вроде той, которую сочинил Жюль Верн о путешествии к центру Земли через кратер вулкана,— ты ошибаешься. Многие, очень многие лазали в кратеры вулканов, но никто из них не проник в глубь Земли даже на несколько километров. Тайна, которую я тебе открою,— это сама истина, как истина — земное притяжение.

Раскала замолчала и посмотрела на меня своими лучистыми, цвета голубого пламени, глазами. Ее огненно-рыжие стеклянные волосы слегка звенели на ветру. Дыхание ее обжигало мне лицо. По-видимому, она знала, что я отвечу на ее слова.

— Раскала,— сказал я,— если твоя тайна — это не открытая еще людьми объективная истина, то понимаешь, какую ценность она представляет для ученых.

— Великая Тайна, которую я открою тебе,— отвечала Раскала,— состоит в том, что именно я прародительница всего, что есть на Земле: всех горных пород, всех рек, морей и океанов, воздуха и всего живого.

Она сказала это совсем просто, а я посмотрел на нее удивленно, а про себя подумал, не страдает ли Раскала манией величия. Я даже чуть было не пошутил и не сказал, что если она, Раскала, прародительница всего, что есть на Земле, то я пророк Магомет. Хорошо, что я все-таки промолчал. Сейчас я понимаю, как это было бы глупо и как такая глупость могла бы испортить мне весь дальнейший разговор. Ведь все по-настоящему новое на первых порах кажется совершенно невероятным.

— По твоему растерянному взгляду я вижу, что ты не очень-то мне веришь,— прозвенел в ночи, освещенной заревом потока, голос Раскалы.— Это естественно. Было бы странно, если бы ты не удивился и тебе не показались бы мои слова неправдоподобными. Но истину говорю тебе, истину... Я, Раскала, многолика в своих проявлениях: я теку потоком расплавленного камня, я взлетаю в воздух крутящимися вулканическими бомбами, я вырываюсь из кратеров в виде страшных палящих туч, поднимаюсь в небо клубами вулканического пепла. Земля родила меня, но я не помню ничего, что связано с моим рождением. Ты ведь тоже не помнишь своего рождения. Но, появившись на поверхности Земли, я сама стала матерью-прародительницей. И все происходит от меня. У меня есть дети, есть внуки и внуки моих внуков. Но я познакомлю тебя только с некоторыми из них. Несколько десятков лет назад лавовый по-

ток излился из кратера на восточном склоне вулкана. Каждую весну мутный горный поток подтачивал его и перемещал на различные расстояния даже крупные глыбы лавы. Так они превращались в базальтовые валуны. Самый мудрый из них тот, который переместился дальше всех и больше всех видел. Его зовут Ваба. Если ты увидишь его, он сможет тебе многое рассказать.

Забрезжил рассвет, и, в то время как начали вырисовываться склоны Ключевской Сопки, Раскала исчезла. Передо мной медленно плыла горячая лава, но огненной женщины я уже не видел и голоса ее не слышал.

Ваба — сын Раскалы

Вабу я искал долго. Сначала я огибал Ключевскую Сопку, пока не пришел на старый лавовый поток, который с правого борта усиленно размывался большим мутным ручьем. Каждую весну, когда быстро таял снег, этот ручей превращался в бурную речку. Тогда он волочил по дну даже крупные камни. Я долго шел по долине ручья. Берега его сначала были высокие и отвесные. Они были сложены рыхлой породой, из которой торчали крупные угловатые глыбы базальта. Вниз по долине этих глыб становилось все меньше, и они казались все более округлыми. Потом их не стало совсем. Склоны долины стали чуть заметными. Кругом был наносный вулканический песок и тонкая глиноподобная муть. Лишь кое-где вдоль русла встречались более или менее крупные округлые гальки пузыристой породы. Так я вышел к самому берегу реки Камчатки. И вдруг прямо на ровном месте, рядом с водой, на углублении, вымытом в речном песке, я увидел крупный валун базальта.

— Ты Ваба? — спросил я.

— Да, я Ваба,— ответил он важно.

— Ты сын Раскалы?

— Как это ты догадался?

— Ты самый мудрый валун базальта, потому что ты много видел. Но как же тебе удалось так далеко отойти от родного лавового потока?

Ваба расплылся в улыбке:

— Конечно, я самый мудрый валун, и это потому, что я уже много путешествовал. Но я не хвастун. Я скажу тебе прямо, что я вовсе не отличаюсь какими-либо особыми качествами по сравнению со своими братьями — другими ба-

зальтовыми валунами, и то, что я намного опередил их,— дело случая. Точнее, это результат хитросплетения целого ряда случайностей. Я появился на поверхности Земли как частица раскаленного потока. Но та порция лавы, частью которой был я, продвинулась от кратера дальше всего. Случайно я оказался с правого борта потока, и, когда температура его поубавилась, я под давлением поступающей сверху лавы вместе с другими глыбами откололся от него. Так я обрел свою индивидуальность, или родился. Правда, я еще не стал валуном, а был всего лишь остроугольной, покрытой шлаковой коркой глыбой. Я родился осенью, а всю зиму на лавовый поток и на нас, отколовшиеся от него глыбы, падал снег. Сначала он таял, а когда падал на самые горячие места — недовольно шипел. А потом мы поостыли настолько, что нас засыпало снегом. Его не было только там, где между нами пробивались горячие газы. Но зима кончилась, а весной снег стал превращаться в воду. Сначала между нами потекли маленькие звонкие ручейки. А потом... Потом мы оказались чуть ли не в центре бешеного мутного потока. Откуда-то с горы он тащил массу мути, песка и камней. Я и некоторые другие глыбы зашевелились и начали перекатываться вдоль его русла. Так началось мое путешествие. Чем ты легче, тем больше у тебя шансов пропутешествовать дальше других. От чего зависит легкость? От размера и от удельного веса. Ты видишь, вокруг меня лежат все песчинки да легкие гальки. А я большой и тяжелый. Мне просто везло: я все время попадал в струю. Но прошло много весен, прежде чем я оказался здесь. Надолго ли?

— Ваба! — сказал я.— Ты сын Раскалы. Но правда ли, что твоя мать Раскала — прародительница всех горных пород на поверхности Земли?

— Я думаю, что это правда,— подумав, ответил Ваба.— За время, что я лежу на берегу Камчатки, я встречался с очень многими валунами, гальками и песчинками. И что же? Оказывается, что те из них, у кого память не коротка,— мои старшие братья и сестры. Некоторым уже десятки и сотни миллионов лет. Родившись некогда от Раскаленной Лавы, они прожили сложную жизнь. Много раз переносило их с места на место. Были они частями конгломератов и песчаников. Побывали они и в горных речках, и на дне моря. Когда их засыпáло толщами каменных осадков, испытывали они на себе действие больших давлений и температур. Тогда превращались они в сланцы и гнейсы. Встретился я недавно с галькой настоящего гранита. И что ты думаешь? Она утверждала, что моя родственница. Была,

говорит, раньше андезитовым туфом, ну а потом температуры, давления и вмешательство Вездесущей Гидротермы превратили ее в гранит. А что? Очень даже может быть! Конечно, быть моим родственником лестно каждому камню. Род Базальтов очень прочный, плотный, знаменитый, я бы сказал, в мире камня — аристократический род. Но на каждого из нас — представителей этого рода приходится с десяток Андезитов.

— Ваба! — сказал я.— Я очень рад знакомству с тобой. И все, что ты мне рассказал, очень интересно. Но поскольку род Андезитов столь распространен, мне бы хотелось познакомиться с кем-либо из них. Ты бы не мог дать мне совет?

— Ну как же, как же,— улыбнулся Ваба, и важности его как не бывало.— Этой весной я познакомился с очень славной андезитовой галькой — Ангой. Она родилась только двенадцатого ноября тысяча девятьсот шестьдесят четвертого года. Она хотя и большая, но такая легкая, светлая, я бы сказал, ажурная. Тебе, несомненно, доставит большое удовольствие беседа с ней, хотя ее жизненный опыт невелик. Но так как она легкая, она очень подвижна и, может быть, уже достигла моря. Ты ее легко узнаешь: на ней нацарапана какая-то цифра. Я такой тяжелый, я не могу рассчитывать когда-либо ее увидеть. А жаль. Наша встреча была такой мимолетной. Если ты ее разыщешь, передай ей привет от большого Вабы.

Анга-путешественница

Разыскать Ангу оказалось еще труднее, чем найти Вабу. Я долго шел по берегу реки Камчатки, и мне встречалось много андезитовых галек. Иногда я останавливался, здоровался и учтиво спрашивал:

— Скажите, пожалуйста, вы родились в тысяча девятьсот шестьдесят четвертом году?

И получал ответ:

— Вы шутите, я родилась на сто лет раньше.

А когда ответ бывал утвердительный, я задавал еще вопрос:

— Вы знакомы с большим Вабой?

Но важного большого Вабу эти молоденькие гальки не знали. Только одна ответила мне:

— Большой Ваба — это, должно быть, тот самый валун, к которому отнесло мою подругу. Она рассказывала мне, какой он мудрый и разговорчивый. Не правда ли, редкое со-

четание — мудрый и разговорчивый. Обычно если мудрый, то неразговорчивый, а если разговорчивый, то не мудрый.

— А где же теперь ваша подруга? — спросил я.

— В море или скорее на берегу моря. Она хотя и крупная, но такая легкая, эта Анга. Так она себя называла.

В устье реки Камчатки большая-большая коса. Она в основном песчаная, но немало на ней и галек самых разнообразных горных пород: гранита, базальта, сланца. Наклоняясь и рассматривая их, я думал, что каждая может рассказать о себе целую историю. Волны прибоя, набегая на берег, перемешивали и перекатывали их. Они вели между собой бесконечный разговор. Я думал, что, может быть, стоит подслушать, что они друг другу рассказывают, но подслушивать некрасиво, и, кроме того, у меня цель найти Ангу и побеседовать с ней. Галечки андезитовой пемзы были отброшены прибоем дальше всех других. Большинство их лежало на песке. Волна их не достигала.

Я долго ходил по берегу моря, рассматривая андезитовые гальки, пока на одной довольно крупной не увидел какую-то стертую надпись. Я нагнулся и прочитал: Ш $\frac{186}{64}$

— Анга! — сказал я.— Наконец-то я нашел вас. Ваба передал вам большой привет...

— Вы видели Вабу! Ах, он такой тяжелый и, конечно, все еще лежит на прежнем месте.

— По-видимому, да. Между прочим, Ваба в восторге от вас и сказал мне, что хотя вы и очень молоды, но сможете рассказать мне много интересного.

— Ну что вы, я так мало в жизни видела.

— Но все же у вас интересная биография!

— Вы так думаете? Ладно. Я расскажу историю своей жизни.

Я родилась рано утром двенадцатого ноября тысяча девятьсот шестьдесят четвертого года. Я и мои сестры упали очень горячие и долго не могли остыть. Внешне все мы выглядели почти так же, как я сейчас, то есть были круглыми и казались окатанными. Впрочем, почему казались? Пока мы летели все вместе в палящей туче, мы пообтерлись друг о друга. На нас падал снег и шипя таял. Нашим рождением интересовались: на следующий же день после нашего появления на поверхности земли я увидела низко летящий самолет, наполненный любопытными людьми. (Когда она это сказала, я подумал про себя, что я-то тоже был в том самолете.) Однако прошло много дней,— продолжала Анга,— прежде чем люди добрались до нас.

— Анга,— спросил я,— а что за цифра была нацарапана на тебе?

— Сейчас я про нее расскажу. Так вот. Люди приехали на собаках. На двух нартах. Четверто парней. Разбили по соседству со мной палатку и жили около месяца. Я долго наблюдала за ними издали. Но вот однажды один из них обратил на меня внимание, поднял, нацарапал на мне что-то и положил в рюкзак. А на следующий день люди стали собираться в обратный путь. И тут случилось вот что.

«Оставь этот образец, Леша! — сказал Леше его товарищ.— Он и предыдущий похожи друг на друга как две капли воды. Мы все равно их все не утащим». «Но я на нем нацарапал номер ша сто восемьдесят шесть дробь шестьдесят четыре»,— возразил Леша. «Ну ничего. Считай, что последний взятый нами тут образец — ша сто восемьдесят пять дробь шестьдесят четыре».

Образец ша сто восемьдесят шесть дробь шестьдесят четыре — это была я, Анга. Ша означало Шивелуч, шестьдесят четыре в знаменателе — тысяча девятьсот шестьдесят четвертый год, а сто восемьдесят шесть в числителе — порядковый номер образца. Сто восемьдесят пять образцов были завернуты в бумагу, размещены по рюкзакам, и их потом унесли с собой вулканологи. Я же после их ухода осталась одиноко лежать там, где около месяца простояла их палатка.

Зима была долгой, и, так как мы все успели остыть, нас засыпало снегом. Я пролежала неподвижно до весны. Весной же все пришло в движение. Только самые большие андезитовые валуны остались лежать неподвижно. Тысячи мелких ручейков перетаскивали все вниз да вниз песчинки и гальки. Каждый день я переправлялась куда-нибудь на новое место. И вот однажды в солнечный, весенний день я вдруг попала в бурный мутный поток. Я мчалась в нем, как в скором поезде, вместе со мной неслись мои большие и маленькие братья и сестры. Нас вынесло в реку Камчатку, которая закрутила нас водоворотами. Отдельные струи воды потащили кого куда. Вот тут-то я и оказалась каким-то образом на ее правом берегу. Вдруг я почувствовала, что лежу неподвижно. Я перевела дух и осмотрелась. Я лежала на сером песке недалеко от берега. Поверхность песка вокруг меня не была ровной: застывшие миниатюрные волны виднелись до самого берега. Должно быть, это следы ряби, догадалась я, и тут же представила себе, как они могли образоваться. Ветер рябил воду на реке. Волны, бежавшие по воде, передавались на песчаное дно и запечатлевались на нем в виде следов ряби.

В двух метрах от меня по течению реки лежал большой

валун. Около него спокойно плавала стайка мальков. Вода в реке была мутной — от мельчайших глинистых частичек. Течение вымывало из-под меня отдельные песчинки и перекатывало их по дну. Сквозь тонкий слой воды я видела на правом берегу большие вулканы. Над правильным конусом Ключевской Сопки поднимался белый дымок, из-за нее виднелась подобная клыку вершина вулкана Камень, а справа от Ключевской Сопки сверкала на солнце белоснежная, закованная в ледники сопка Плоская. Были видны и другие вершины, но я не могла узнать их через слой воды: очертания вулканов казались мне расплывчатыми и колеблющимися.

Далеко за левым берегом реки над озерами, болотами и зелеными островками возвышался мой родной вулкан Шивелуч. Вершина его, как ватой, была окутана облаками.

Ну что ж, решила я. Место здесь приятное и тихое. Идеальная обстановка для размышлений. И только я собралась погрузиться в воспоминания, как струя воды, которая все время вымывала из-под меня песчинки, вдруг поколебала меня, и через несколько мгновений я оказалась в небольшом углублении у основания базальтового валуна.

«Добрый вечер,— сказал Ваба, ибо это был он,— какое приятное знакомство».

Знакомство действительно оказалось приятным, поскольку Ваба был очень интересным собеседником. Я провела с ним всю ночь и половину следующего дня. К этому времени воды в реке прибавилось, и я вдруг почувствовала, что меня относит от моего милого Вабы. Я едва успела крикнуть ему «Прощай!».

Путешествие мое до моря длилось два года. Сколько интересных камней повстречала я на своем пути и сколько любопытных вещей они мне порассказали. Я беседовала с гальками сланца, песчаника, гранита, гнейса. И что бы вы думали? Они все говорили мне, что когда-то, миллионы лет тому назад, кто раньше, кто позже, они все родились из андезитовой магмы и их общей прародительницей была Раскала. Их общий средний состав такой же, как и у меня. Только Гаиза — галька известняка и Касо — кристаллик каменной соли утверждали, что они не имеют никакого отношения к Раскале. «Нашей матерью была соленая морская вода»,— говорили они. Но самые мудрые, самые древние камни, слушая их, только улыбались: морская вода — сама дочь Раскалы.

Из слов Анги было ясно, что большинство горных пород подтверждают слова Раскалы. Но мне казалось, что Гаиза и Касо тоже правы. Гаиза была сложена остатками раку-

шек, а Касо выкристаллизовался из соленой воды. Причем тут Раскала? И мне было не понятно, почему морская вода — дочь Раскалы. Я поделился своими сомнениями с Ангой.

— Ты должен проследить весь ход событий,— сказала она.— Только тогда ты сможешь понять, что́ сначала, а что́ потом. Ты еще не знаком с моими братцами Пепчами? Нет? Ну так познакомься. Их роль среди нас, детей Раскалы, приблизительно такая же — нет, все же гораздо большая, чем роль пешек на шахматной доске. Каждый из них в отдельности не много значит. Но их же огромные массы! Я думаю, они помогут тебе найти ответы на волнующие тебя вопросы.

— Спасибо, Анга! Но как же мне их найти?

— Ну, это очень просто. Пепчи, родившиеся вместе со мной при извержении Шивелуча, покрыли тонким слоем огромные площади к востоку от вулкана. Они лежат сейчас там, откуда их до сих пор не могли смыть ручьи и речки и сдуть ветер. Пойди на какую-нибудь лесную полянку, и ты их увидишь.

Мудрые Пепчи

Я простился с Ангой и последовал ее совету. Поднялся на одну из горок, заросших лесом, вышел на поляну и вдруг услышал под собой громкий шепот:

— Ты ищешь нас, Пепчей? Мы тут, у тебя под ногами.

У меня под ногами кроме травы и разных лесных былинок был какой-то серый песок. Когда я наклонился, я мог убедиться, что от этого песка исходит целый хор голосов.

— Пепчи, это мы, это мы! — кричали песчинки.

Голос каждой из них в отдельности был очень слабым, но они говорили все вместе одно и то же. Я взял пригоршню этого песка, насыпал на лист бумаги и стал рассматривать через лупу.

— Мы главные представители великого рода Андезитов,— кричали между тем Пепчи.

Под лупой я действительно видел кусочки андезита. Средний размер их в поперечнике вряд ли превышал одну десятую миллиметра. Это были обломочки вулканического стекла, кристалликов плагиоклаза и роговой обманки.

— Мы поднимаемся в небо выше всех, мы летаем дальше всех. Мы очень много знаем! — продолжали Пепчи.

«Какие хвастунишки»,— подумал я.

— Мы не хвастунишки,— сказали Пепчи, словно угадав

мои мысли.— Мы не преувеличиваем своего значения. Просто люди совсем не представляют себе нашей роли в жизни планеты.

— Все произошло от Раскалы,— сказал я, чтобы посмотреть, какое это произведет на них впечатление.

— Верно, верно, верно! — прокричали Пепчи, очень довольные.— Прародительница всего на поверхности Земли — наша мать Раскала. А наше рождение — первое звено в цепи образования всех горных пород, земной коры, морей и океанов, воздуха и самой жизни,— тараторили Пепчи.

— Но горные породы состоят не из вас,— возразил я.

— Они состоят из того, во что мы превращаемся, а изменяемся мы очень быстро. Особенно те из нас, которые представляют собой частички вулканического стекла. Сегодня мы вулканическое стекло, а завтра будем глинистыми минералами. А потом глина превратится в сланец, а сланец — в гнейс, гнейс — в гранит.

— А разве, например, валуны базальта не могут претерпевать все те же изменения, что и вы, а потому говорить о себе, что именно они первое звено в цепи образования горных пород? Я знаю один такой валун, его зовут Ваба, он гораздо скромнее вас.

— Мы изменяемся в тысячу раз быстрее, чем ваш Ваба,— возмутились Пепчи,— потому что если наша масса будет равна массе Вабы, то наша поверхность будет в тысячу раз больше, чем у него. Это во-первых. А во-вторых, эти аристократы Базальты составляют лишь небольшой процент рожденных Раскалой, так же, впрочем, как Дациты и Риолиты.

— А вот Гаиза и Касо думают, что к Раскале и к вам они не имеют никакого отношения. Они родились из соленой морской воды.

— Ха, ха, ха! — рассмеялись Пепчи.— Они, конечно, не знают, почему морская вода соленая.

— А вы знаете?

— Мы рождаемся чуть-чуть солоноватыми. Одна сотая часть нашего веса приходится на легкорастворимые в воде соли. Мы заимствуем их из газов пепловой тучи. Дождевые и талые снежные воды вымывают эти соли из нас и выносят их в моря и океаны. В морской воде растворено много солей кальция и поваренной соли. Кальций из морской воды заимствуется живыми организмами и идет на образование их скелетов-раковин. Поваренная соль может выкристаллизоваться из солей воды при ее испарении. Таким образом, если бы Гаиза и Касо лучше знали свою родословную, они не стали бы говорить, что не имеют к нам никакого отношения.

«А ведь действительно»,— подумал я про себя, а вслух сказал:

— Прежде чем судить, почему в океане вода соленая, следовало бы ответить на вопрос, как она там накопилась.

— Это самым непосредственным образом связано с процессом нашего рождения,— сказали Пепчи.— Газ, взрывообразно выделяющийся из лавы, разрывает ее на пепловые частицы. Три четверти этого газа представлено водяным паром, а четвертая часть — углекислым газом, соединениями азота, серы, хлора и другими. Вода в океане — это накопившийся в течение геологической истории Земли водяной пар, высвободившийся из раскаленной лавы при вулканических взрывах, то есть в процессе нашего рождения.

— Это очень интересно,— сказал я.— Может быть, вы расскажете мне и о том, как образовался воздух?

— А ты еще не догадался? — спросили Пепчи.— Мы уже сказали, что, когда взрывается лава, из нее помимо воды выделяются газы, содержащие азот, кислород и углерод. Постепенное их накопление и изменение со временем привело к возникновению воздуха, которым ты дышишь.

«Как, однако, все просто»,— подумал я.

— Ты — одно из последних звеньев в цепи, в которой мы первое звено,— продолжали Пепчи, видя, что я молчу.

— Простите, вы хотите сказать, что вы дали начало и моему возникновению на Земле?

— Не мы, конечно, лично. Мы родились позже тебя. Но наши старшие братья, а также наша мать Раскала. Углерод — основа органической жизни на Земле — привносится на ее поверхность в составе вулканических газов. Тех самых, которые высвобождаются из лавы в момент нашего рождения. Ты, конечно, согласишься, что развитие жизни на Земле сводится к образованию и преобразованию сложных органических веществ, каким являешься и ты.

Я хотел было возразить и начать объяснять им разницу между живым и неживым, но, немного подумав, понял, что Пепчи правы.

— Прощайте, Пепчи,— сказал я и высыпал их с листка бумаги на землю.

Я шел и думал о том, что Раскала родит неисчислимое множество пепловых частиц. Я вспоминал грандиозные пепловые тучи вулканов и представлял себе те колоссальные площади, которые покрывали Пепчи, опускаясь на землю. А еще я думал о том, что Пепчи — великие путешественники. Ведь пепел, извергнутый вулканом Безымянным 30 марта 1956 года, был вскоре обнаружен даже над Англией. И я понял, что Пепчи вовсе не хвастунишки.

Свидание с Бледной Фумаролой

Туманы и снежники. Снежники и туманы, а над ними и между ними она — Бледная Фумарола. Но ее не всегда увидишь. Обычно там, где появляется она, лишь серный бугор, из которого с шипением вырывается струя вулканических паров и газов. Если я прихожу сюда не один, она не показывается. Но я всегда прихожу один. Я видел ее после захода солнца, но до наступления полной темноты и в лунные ночи. Кутаясь в белые едкие пары, она подходила ко мне, если я бывал близко.

— Меня зовут Бледная Фумарола,— сказала она, когда я увидел ее первый раз. Она действительно была вся бледная, ее длинные белые волосы сливались с паром, в который она себя пеленала.

— Ты заколдованная? — спросил я ее.

— Да. Ты заколдовал меня, твоя фантазия. Но не подходи близко. Помни все же, что я — ядовитая и ты задохнешься, если я обниму тебя.

— Почему ты ядовитая? Ядовитыми бывают змеи.

— Я ядовитая потому, что я сложная.

Это было не понятно. Однажды, когда я пришел к ней лунной ночью, она протянула мне свою бледную руку. В руке были очки.

— Я решила открыться тебе и выдать тайну своей сложности. Возьми эти волшебные очки и взгляни на меня.

Я посмотрел на нее через очки. Вы видели, как разлагается белый свет на цвета радуги, когда проходит через призму? Сквозь очки я увидел несколько Бледных Фумарол, похожих друг на друга. Но они отличались резкостью обрисовывавших их линий, оттенками цвета, выражением лиц и иногда возрастом. Самой реальной, самой отчетливой была та, которая находилась слева. Это была моя Бледная Фумарола, давшая мне очки. Рядом с ней стояла совсем юная девушка, вырисовывавшаяся сквозь пары уже не так явственно. А еще правее я различил еще только троих, казавшихся призраками, хотя угадывались многие.

— Через очки ты видишь то, что еще никогда никто не видел,— сказала моя Бледная Фумарола.— Я не одна в паровой струе, со мной мои сестры. С их согласия я расскажу тебе о нас. Пепчи, которых ты слышал, знают многое, но далеко не все. Может быть, мой рассказ позволит тебе лучше понять тайны природы Земли. Начну с себя. Я Вадозо-

вая Вода. Это значит, что я не впервые попадаю на поверхность Земли. Я была водой океана, а потом водой туч, выпала из них в виде дождя и проникла в глубины Земли. Там я нагрелась и поднялась по трещине паровой струей. Но уже не одна. На глубине, вблизи корней вулкана, я смешалась с моими юными сестрами. Ты видишь их рядом со мной.

— Извини меня, Вадозовая Вода, за то, что я тебя перебиваю. Но скажи мне, как ты впервые попала на поверхность Земли?

— Двояким путем. Я участвовала в вулканических взрывах, приводивших к рождению Пепчей от Раскалы, и я

была в составе фумарол в виде Девственной Воды. Вот познакомься. Это моя младшая сестра — Девственная, или Ювенильная, Вода.

Она указала мне на стоявшую рядом с ней юную девушку.

— Ты впервые на поверхности Земли? — спросил я Ювенильную Воду.

— Да. Я совсем недавно родилась в глубине Земли от Раскалы, отделившись от корней вулкана. Потом мы объединились с Вадозовой Водой и в одной струе по одной трещине поднялись на поверхность.

— Так, значит, вода на поверхность Земли попадает впервые не только в результате вулканических взрывов и рождения Пепчей? — спросил я своих собеседниц.

— Как видишь, не только,— ответила Вадозовая Вода.— Я же тебя предупредила, что Пепчи не все знают. Они не знакомы с Ювенильной Водой, которую Раскала рождает на глубине и которая входит в состав фумарол и горячих источников.

— Но почему Бледная Фумарола ядовита?

— Сейчас мы объясним это тебе. Ни Вадозовая Вода, ни Ювенильная Вода сами по себе не ядовиты. Ядовиты мы — их сестры.

Это сказала одна из трех сестер, похожих на призраков.

— Давай познакомимся. Серная Кислота.

— Соляная Кислота.

— Углекислота.

Они протянули мне свои призрачные руки. Мне стало не по себе, и я снял очки. Передо мной опять была одна закутанная в пары Бледная Фумарола.

— А возгоны, откуда берутся возгоны, которые отлагаются из твоих паров? — спросил я ее.

— Кислоты несут с собой минеральные вещества из глубины и заимствуют их из окружающих пород. Когда паро-

вая струя вырывается на поверхность, температура и давление в ней изменяются, и растворенные вещества частично выпадают из нее. Так образуются разноцветные возгоны, которые ты видишь. Попробуй их на вкус.

Я попробовал. Вкус был жгуче-кислый. Это были так называемые квасцы.

— А ты не белоручка, Бледная Фумарола! Ты постоянно что-то разлагаешь, что-то окисляешь, что-то выносишь из глубины на поверхность.

— Если ты будешь внимателен, ты сможешь увидеть часть моей работы. Но то, что я делаю на глубине, ты не увидишь. Там я создаю месторождения руд, рудные жилы, отлагая кремнезем и металлы по трещинам, через которые прохожу.

Луну закрыла большая черная туча. Откуда-то, как собака с цепи, сорвался ветер, пошел снег. Запуржило. Бледная Фумарола исчезла. Больше я уже не видел ее.

Разговор с Быстрой Гидротермой

Мне никогда не снились «златые горы и реки, полные вина», тем более молочные реки в кисельных берегах, но я не раз видел во сне среди покрытых снегом вулканических гор Быструю Гидротерму, несущую в себе соляную и серную кислоты, железо и алюминий. Она прыгала по скалистому ущелью, кислая, как сок лимона, и горячая, как полуденное солнце. Она разбивалась о встречные камни и рассеивалась мелкими бриллиантиками, как снежная пыль. Тогда, проходя через нее, луч света превращался в радугу. Зимой склоны ущелья бывали покрыты глубоким снегом, а она пряталась под густым, поднимавшимся от нее паром. Там, где она бежала тихо, ее русло украшал изумруд теплолюбивых водорослей.

Берега ущелья были то черные, как ночь, то белые, как мел, то красные, как вареные раки, то малиновые, как погоны пехотинца. В одном месте она срывалась со скалы шумным водопадом, а под ним была глубокая ниша. Вода в ней пенилась.

Когда-то из морской пены родилась златокудрая Афродита. Удивительно ли, что именно тут, в этой нише, в пене горячей воды я увидел ее, Быструю Гидротерму,— богиню термальных вод. Можете поверить мне, она была так же прекрасна, как Афродита. Я наблюдал за ней издалека, со скло-

на ущелья. А потом... она сделала мне знак приблизиться. Я спускался сначала по черным выступам базальта, потом стал скользить по какой-то глине и наконец очутился рядом с нишей у горячего водопада. Высокие стенки ее, покрытые гидроокислами железа, казались искусно сотканным малиново-красным ковром. Она сидела на большом камне и смеялась.

— Почему ты смеешься? — спросил я ее.

— Ты очень смешной,— сказала она сквозь смех,— ты весь в белой глине, как в муке. Это все из-за горячей кислой воды — раньше на месте этой белой глины были выступы темного плотного базальта. Я вижу, ты так торопился, что не один раз поскользнулся и упал на этой Измененной Породе. Она с тобой не разговаривала?

— Извини меня, Быстрая Гидротерма, но я не понимаю, кто «она»?

— Она — Измененная Порода. Впрочем, она очень горда с теми, от кого не зависит, или думает, что не зависит. Ну, а уж тех, кто из-за нее скользит и падает, она, безусловно, беседой не удостоит. Но вот мне, превращающей ее в мягкую, бесцветную, скользкую и кислую глину, она только льстит. Я выщелачиваю из нее и выношу в море металлы: железо, марганец, магний, кальций, алюминий — многие тонны в сутки, а она делает вид, что очень довольна. А может быть, ей и в самом деле приятно из черной превращаться в белую. Слушай,— вдруг спросила Быстрая Гидротерма,— ты случайно не захватил с собой те очки, которые дала тебе Бледная Фумарола?

— А откуда ты об этом знаешь?

— Ну как же мне не знать. Бледная Фумарола и я отличаемся друг от друга так же, как вода в стакане от пара, который выбивается из чайника. Но мы с ней, так же как вода и пар, способны превращаться друг в друга. По крайней мере частично.

— Нет, тех очков у меня с собой нет. Да и вообще, ты знаешь, сколько я потом ни смотрел сквозь них на фумаролы, я ничего, кроме пара, не видел.

— Наверно, кончился срок их годности,— сказала Быстрая Гидротерма.— Но это к лучшему. Мне бы совсем не хотелось, чтобы ты, посмотрев через эти очки на меня, увидел бы рядом кислющие физиономии моих спутниц — Кислот. Если ты попробуешь воду в ручье, ты убедишься в том, что они здесь присутствуют.

— А Вадозовая и Ювенильная вода тоже? — спросил я.

— Да, конечно, и примерно в том же соотношении.

«Так, так,— подумал я про себя,— значит, вода в океан

поступает первично и благодаря Ювенильной Воде горячих ручьев».

— В чем ты видишь смысл жизни, Быстрая Гидротерма? — неожиданно спросил я ее.

— Ты знаешь, я об этом думала. В изменении всего, что со мной соприкасается. А если в двух словах — в движении. Я задавала этот вопрос другим.

— Кому же?

— Зеленой Водоросли и Лососю. Я спросила Зеленую Водоросль, в чем смысл жизни. «В существовании»,— ответила она. А Лосось сказал:

«В создании себе подобных». Сейчас я говорю с тобой, Человеком.

— Ты говоришь всего лишь с Одним из трех миллиардов человек,— поправил ее я.

— Ну что же, Один из трех миллиардов, скажи мне, в чем смысл твоей жизни?

— В том, чтобы понять, как возникли континенты и дно океанов, откуда в океане вода и почему она соленая, как образовался воздух, которым дышат люди, и с чего началась сама жизнь.

— Ответ пространный, но не четкий,— рассмеялась Быстрая Гидротерма.— Мне трудно делать обобщения, так как я знакома лишь с тобой, Одним из трех миллиардов, но все же, мне кажется, если выразиться покороче, смысл жизни Человека — в познании бытия. Что же касается тебя лично, то тебе необходимо как следует подумать над тем, что рассказали тебе Раскала, Ваба, Анга, Пепчи, Бледная Фумарола и я, Быстрая Гидротерма. Не так ли? Прощай, Один из трех миллиардов!

С этими словами она исчезла в пене.

Я вернулся в свою палатку поздно ночью и быстро заснул. А когда проснулся, вспомнил все свои необыкновенные встречи и разговоры. А вспомнив, сел писать вулканогенную теорию образования земной коры, гидросферы, атмосферы и биосферы нашей планеты.

Вот какую длинную сказку рассказал я Сикушкоачу. Но ведь он мне рассказывал их много, а я ему только одну.

Вам же в последующих главах я расскажу быль о великой созидающей деятельности вулканов и изложу свою точку зрения на образование внешних оболочек Земли. Есть и другие теории и гипотезы, не совпадающие с моими. Истина рождается в дискуссиях. Так пусть они, эти разные научные взгляды, существуют, спорят и дополняют друг друга.

Глава
2
Творцы континентов

Что видели они — горы,
Немые свидетели времени?
Что слышали они — горы —
В гулком марше веков?

Где рождается магма?

Вспомним некоторые эпизоды и факты. Центральный кратер Ключевской. Канонада взрывов. Волшебные фейерверки. А мы оцениваем количество газов, производящих работу взрывов.

Извергается кратер Пийпа, течет огненная река, и диву даешься, как много изливается из глубин Земли расплавленного камня.

Гигантский взрыв Шивелуча. Громадная пепловая туча. Пеплопад в Усть-Камчатске и на Командорах за многие сотни километров от вулкана. Подсчитывается общее количество изверженного материала в тоннах. Оно выражается цифрой с девятью нулями.

Извержение Безымянного, Карымского, Авачинской Сопки, Севергина, Сарычева, кальдеры Заварицкого, Алаида. И еще многие, многие тонны раскаленных камней, каменной пыли и газов. Если задуматься над тем, с каких глубин поступает на поверхность Земли раскаленная лава, подсчитать, сколько извергается ее ежегодно, как складывается баланс вулканического вещества на поверхности Земли, то можно прийти к выводу, что, не изучая вулканических извержений и их последствий в масштабе планеты и геологической истории Земли, нельзя ответить на основные вопросы науки о Земле — на вопросы о том, как возникли континенты и сформировалось дно океана, откуда в океане вода и

почему она соленая, как возник воздух, которым дышим, и началась сама жизнь. Начинаешь понимать, что вулканы были важнейшим агентом создания современной географической среды, ибо именно они были поставщиками материала, из которого в процессе длительной эволюции она формировалась, из которого эволюцией были созданы внешние оболочки Земли — ее кора, гидросфера и атмосфера. Задумайся, читатель, над всем этим, и тогда тебе станет особенно ясен научный смысл описанных в этой книге экспедиций.

Экспедиции! Они всегда дают много пищи для размышлений. Они дали богатый материал для разработки вулканической теории образования внешних оболочек Земли.

Итак, где же рождается эта раскаленная лава, сползающая по склонам вулканов огненными потоками, взметающаяся в небо пепловыми тучами, скатывающаяся страшными палящими клубами? Тут мы должны сказать несколько слов о строении земного шара. А об этом мы знаем главным образом из той информации, какую дают волны землетрясений. Волны землетрясений, или сейсмические волны, распространяются в слоях Земли со скоростями, достигающими скорости космических кораблей. Но скорости их в разных слоях Земли разные. И на границах этих слоев изменяются они не постепенно, а скачками. Югославский физик А. Мохоровичич обнаружил в 1909 году резкое увеличение скоростей сейсмических волн на глубине 30—40 километров под континентом.

Другие исследователи нашли, что под горными хребтами эта глубина несколько больше, а под океанами — гораздо меньше. Эта поверхность резкого изменения скоростей сейсмических волн получила название границы Мохоровичича. Слой, лежащий выше нее, называют земной корой. Несколько позднее этого открытия благодаря работам Вихерта, Гутенберга и Джефриса приблизительно на глубине 2900 километров была установлена еще одна поверхность скачкообразного изменения скоростей сейсмических волн. Оказалось, что непосредственно ниже этой поверхности поперечные сейсмические волны вообще не распространяются, а не распространяются они, как известно, в жидкости. Так было обнаружено жидкое ядро Земли.

Итак, сейсмические волны рассказали ученым о том, что Земля состоит из трех главных слоев — твердой земной коры (до 40 километров), твердой оболочки, или мантии (от 40 до 2900 километров), и жидкого ядра (от 2900 до 6370 километров). Есть основание полагать, что внутри жидкого ядра расположено еще внутреннее, меньших размеров

ядро, которое может оказаться и твердым. Оболочка и земная кора также не однородны, а состоят из нескольких слоев.

О вероятном глубоком расположении источников магмы говорит прежде всего то обстоятельство, что вулканические цепи вытянуты над разломами, которые, судя по гипоцентрам землетрясений, имеют глубину до нескольких сот километров, что намного превышает мощность земной коры. Логично предположить, что именно в зонах этих разломов рождается магма на тех достаточно больших глубинах, где этому благоприятствует соотношение между температурой и давлением. Естественно, источники магмы должны находиться на глубинах не менее 30—40 километров, где температуры превышают 1000° С. Некоторые сейсмические данные подтверждают это предположение. Крупный американский геолог Грейтон еще в 1945 году писал: «Указание на глубокое залегание вулканических фокусов продолжает подтверждаться. Вычисления Лита и Коллинза глубин фокусов землетрясений в 1941 году по соседству с вулканом Колима и землетрясения, сопровождавшего рождение Парикутина в 1943 году, по записям сейсмических станций показывают, что здесь мы имеем глубину порядка 75—100 километров для Колима и 35 километров для Парикутина. Есть основание ожидать, что со временем будут получены в достаточном количестве сейсмические данные по этому вопросу и настоящая предварительная догадка, что глубины вулканических очагов находятся в пределах от 30 до 70 километров, в конце концов превратится в общепринятое положение».

Неоднократные указания на приуроченность значительной части землетрясений в период активности вулканов к глубинам 30—45 километров есть в работах американского вулканолога Макдональда, изучающего Гавайские острова.

Известный японский сейсмолог Вадати отмечал, что в Японии для области действующих вулканов характерны частые землетрясения с глубиной очага 70—200 километров, в то время как в областях, где нет современных вулканов, землетрясения с такими глубинами фокусов встречаются редко. По его мнению, эта связь выражена настолько отчетливо, что ее нельзя считать случайной.

Японский исследователь Матузава считает, что промежуточные по глубине землетрясения (с фокусами на глубинах 60—250 километров) возникают под действием сил расширения, образующихся при превращении твердого вещества в жидкую массу.

Вдали красавица
Кроноцкая Сопка



В солнечную погоду
над морем
иногда можно было видеть
радугу

▶

Страна Узония







Покрытые серной пленкой пузыри на поверхности горячего озера

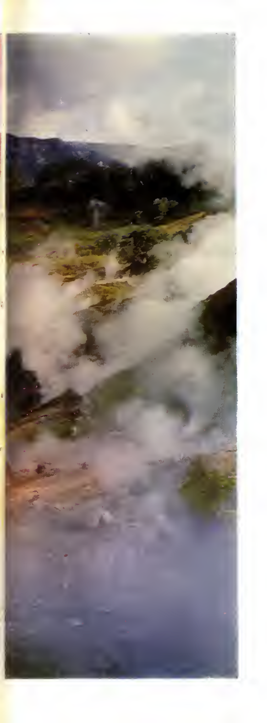
Грязевый котел

Богат животный мир кальдеры Узона

▼▼







Долина Гейзеров

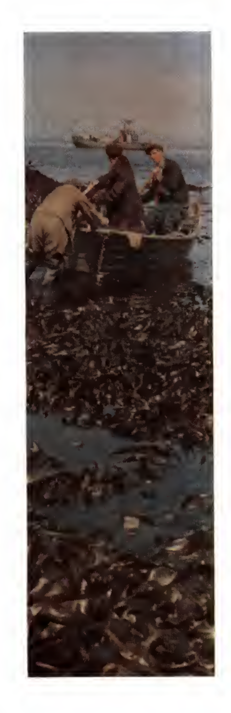


Извержение гейзера

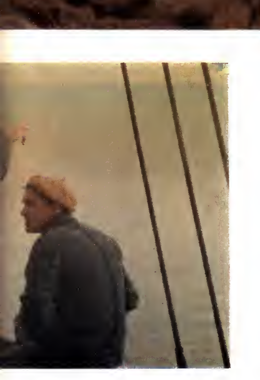
◄

Гейзерит

◄



У берегов Курильских островов много водорослей



«Геолог» в гостях у сивучей

Перед высадкой на очередной остров

►

Острова — царство птиц

►

Сивучи обеспокоены нашим приближением









Ход лососей на нерест

Голова самца лосося во время нереста

►

На необитаемом острове

►

Мы не знали, кто и когда спасался на этом плоту

Ушишир — остров кратер



Подъем на вершину лавового купола вулкана Севергина

Чтобы получить ответ на интересующий нас вопрос, где, на каких глубинах рождается магма, давайте обратимся к дуге Курильских вулканов, вдоль которой мы только что с вами путешествовали.

Она располагается над зоной глубинного разлома, наклонно падающего под континент и фиксирующегося очагами землетрясений. Поэтому этот генеральный наклонный разлом называют также сейсмофокальной поверхностью или сейсмофокальным слоем. Расстояние от него до кратеров вулканов различное и зачастую колеблется в пределах от 100 до 250 километров.

Было подмечено, что химический и минеральный состав извергаемых курильскими вулканами лав зависит от расстояния кратера до сейсмофокальной поверхности. Оказалось также, что с уменьшением этого расстояния возрастает содержание газов в магме, увеличивается ее взрывчатость, в массе продуктов извержений растет содержание пирокластического материала.

Какой вывод можно сделать из всех этих фактов? Он напрашивается сам собой. В области Курильской островной дуги зоны образования магмы примерно совпадают с участками сейсмофокального слоя, расположенного под вулканами на глубинах 100—250 километров. Магматические очаги простираются по падению сейсмофокального слоя на расстояние приблизительно 60—80 километров и имеют перепад высот 40—60 километров. Вулканы с максимальными расстояниями до сейсмофокальной зоны служат как бы скважинами, вскрывающими нижние части этих очагов. Вулканы с минимальными расстояниями до сейсмофокальной зоны вскрывают верхние части очагов, а вулканы с промежуточным расстоянием — промежуточные части. Разница в химическом составе продуктов извержений вулканов с разными глубинами до сейсмофокальной зоны объясняется тем, что относительно легкий, богатый кремнеземом и газами материал накапливается в верхних частях магматических очагов.

В связи с этим хочется обратить внимание на одну любопытную особенность сейсмофокальных слоев, отмеченную рядом сейсмологов. Как раз под наиболее активными вулканами в сейсмофокальных слоях вырисовываются, так сказать, «сейсмофокальные дыры»: фокусы землетрясений либо отсутствуют, либо они редки. Но ведь так и должно быть именно в том случае, если эти «дыры» в сейсмофокальном слое соответствуют скоплениям магмы. Жидкая или полужидкая магма играет тут роль своеобразной «смазки», амортизатора, асейсмичной подушки.

12 № 3418

Сам наклонный генеральный разлом, или сейсмофокальный слой, не представляет собой зону, благоприятную для движения магмы из очага к поверхности: судя по геофизическим данным, это в основном область сжатия. Благоприятными для подъема магмы от глубинных источников к поверхности Земли являются вертикальные, «питающие» разломы. По ним-то магма и прокладывает свой путь.

Проведенные на Курилах исследования показали, что в цепочках вулканов обычно вулкан с меньшей глубиной сейсмофокальной зоны относительно старше вулкана с большей ее глубиной. Это говорит о том, что раскрытие питающих разломов-трещин происходило последовательно в направлении падения сейсмофокального слоя. «Питающие» разломы, раскрываясь, распространяясь от сейсмофокального слоя, достигали поверхности Земли сначала там, где глубина до сейсмофокального слоя была меньшей, а потом уже там, где она была большей. Когда они достигали поверхности Земли, начинали действовать вулканы. Вулканы работали как насосы, перекачивая вещество из мантии на поверхность планеты.

А не могут ли очаги магмы возникать и внутри земной коры, неглубоко, непосредственно под вулканами? Могут.

О существовании под многими центральными вулканами неглубоких, так называемых периферических, очагов говорят как данные геофизики, так и геологические наблюдения. Весьма точное определение японскими исследователями положения фокусов землетрясений, непосредственно связанных с жизнедеятельностью вулканов, позволяет сделать вывод, что большинство этих фокусов располагается на глубинах от нескольких сот метров до первых километров от поверхности.

Рассмотрев аномалии интенсивности азорского землетрясения 31 августа 1926 года, Махадо делает вывод, что аномалия интенсивности в некоторых точках вызывается поглощением энергии сейсмических волн вулканическими очагами. По его весьма приблизительным расчетам, глубина этих очагов около 5 километров.

Японские вулканологи, проводя исследования на вулканах, рассчитали, что глубина условного магнитного диполя, наилучшим образом отвечающего фактическому геомагнитному полю вулкана,— несколько километров от поверхности. Этот условный магнитный диполь интерпретируется ими как вулканический очаг. Во время работы на вулкане Безымянном мы также обнаружили магнитную аномалию, имеющую характер диполя. Это дало нам основание предполагать, что под вулканом Безымянным на глубине несколь-

ких километров от поверхности земли залегает периферический магматический очаг. Сделанный нами вывод подтвержден крупнейшими в мире работами по глубинному сейсмическому зондированию вулканов, проведенному в самые последние годы совместной экспедицией сахалинских и камчатских геофизиков во главе с В. К. Утнасиным. Зондирование показало, что глубинное строение вулканов Ключевской Сопки и Безымянного различно: первый питается через магматический канал шириной в несколько километров, уходящий непосредственно в мантию; питание второго осуществляется через периферический магматический очаг.

Следует, однако, отметить, что во всех упомянутых случаях интерпретации геофизических данных носят характер лишь более или менее обоснованных предположений. Зато есть много геологических наблюдений над субвулканическими интрузиями — внедрениями магмы. Так называют обнажившиеся на поверхности тела застывшей магмы, бывшей в геологическом прошлом периферическими вулканическими очагами. В большинстве случаев устанавливается глубина формирования их от нескольких сот метров до нескольких километров от поверхности. Размеры их большей частью не превышают 10 километров в поперечнике. Другими словами, имеющиеся геофизические данные о предполагаемых периферических вулканических очагах вполне согласуются с данными геологических наблюдений над субвулканическими интрузиями.

Итак, существуют два типа магматических очагов — глубинные источники магмы и неглубокие периферические очаги, непосредственно питающие многие центральные вулканы.

Есть все основания полагать, что именно с периферическими вулканическими очагами связано образование кальдер — впадин, нередко возникающих на месте вулканической постройки в результате ее провала. Элементарные расчеты показывают, что кальдера диаметром 10 километров может образоваться из-за проседания кровли вулканического очага только при небольшой его глубине — от нескольких сот метров до нескольких километров.

Так как кальдеры возникают при проседании кровли периферических вулканических очагов, то, очевидно, изучение их может пролить свет на размеры этих очагов.

Очень многие кальдеры имеют в поперечнике 4—10 километров. Как видим, это совпадает с данными о размерах многих субвулканических интрузий.

В процессе вулканической деятельности и одновременной выработки периферических очагов вынос вещества на по-

верхность Земли осуществляется, во-первых, из глубинного подкорового источника и, во-вторых, из полостей в земной коре.

Как представить себе образование вулканических очагов в слоях земной коры? По-видимому, магма, поднимаясь по разлому из глубинного источника, способна на сравнительно небольшой глубине проникать между слоями пород, используя их изгибы и трещиноватость, и образовывать небольшую инъекцию, внедрение, очажок во вмещающих породах. Этот очажок в дальнейшем может расти за счет частичного переваривания, ассимиляции окружающих пород магмой и выноса их на поверхность вместе с лавой при

вулканических извержениях. Каждая новая порция магмы, поступающая из глубинного источника, будет стремиться увеличить очаг. Параллельно с ростом очага будет ослабевать его кровля и увеличиваться нагрузка на нее вулканической постройки. И так до тех пор, пока не произойдет провал и не возникнет кальдера.

Каково же соотношение количества вещества, выносимого непосредственно из мантии, и вещества, заимствованного из земной коры в процессе выработки субвулканических камер? На этот вопрос нельзя, конечно, ответить точно, но приблизительно соотношение представить можно, если сделать некоторые допустимые предположения. Оказывается, более $^9/_{10}$ общего количества свежих продуктов извержений выносится из глубинных источников и лишь менее $^1/_{10}$ захватывается в земной коре.

Средняя ежегодная производительность вулканов

Естественно, общее количество раскаленного вещества, выбрасываемого вулканами из глубоких недр Земли на ее поверхность, оценить нелегко. Во-первых, 70,8 процента поверхности Земли скрыто от непосредственного наблюдения водами океана.

Во-вторых, при извержениях многих вулканов ветры разносят на большие расстояния огромные массы вулканической пыли, учесть которые очень трудно.

В-третьих, несомненно, что об извержениях очень многих вулканов, происшедших даже в течение последних сотен лет, мы просто ничего не знаем. Это касается слабых извержений, происходящих в малонаселенных областях.

Таким образом, если мы предпримем попытку оценить

количество раскаленного вещества, выброшенного из недр Земли вулканами за последнюю сотню-другую лет, по имеющимся данным о происшедших за это время извержениях, то получим заниженную цифру.

Сколько же материала — главным образом вулканической пыли — извергают вулканы в среднем за год? Давайте подсчитаем. Для этого возьмем наиболее сильные извержения, происшедшие после 1800 года, потому что о более ранних извержениях сколько-нибудь точных сведений обычно нет.

Вулкан Тамбора (остров Сумбава, 1815 год) — 186 кубических километров (средняя оценка).

Вулкан Косигуина (Центральная Америка, 1935 год) — 10 кубических километров.

Вулкан Кракатау (остров Суматра, 1883 год) — 18 кубических километров.

Вулкан Таравера (Новая Зеландия, 1886 год) — 1,5 кубического километра.

Вулкан Бандай (остров Хонсю, 1888 год) — 1,2 кубического километра.

Вулкан Санта-Мария (Центральная Америка, 1902 год) — 5,45 кубического километра.

Вулкан Ксудач (Камчатка, 1907 год) — 3 кубических километра.

Вулкан Катмай (Аляска, 1912 год) — 28 кубических километров.

Вулкан Севергина (остров Харимкотан, 1933 год) — 1,5 кубического километра.

Вулкан Безымянный (Камчатка, 1956—1961 годы) — 3 кубических километра.

Вулкан Гунунг-Агунг (Индонезия, 1963 год) — 1 кубический километр.

Вулкан Шивелуч (Камчатка, 1964 год) — 1,2 кубического километра.

Итого 259,85 кубического километра.

При удельном весе 2 это составляет более $5 \cdot 10^{11}$ тонн, или $3 \cdot 10^{9}$ тонн в год. Эта оценка во всяком случае не завышена, так как многие извержения остались неучтенными. Например, из 180 извержений, зарегистрированных в этот период для Камчатско-Курильской дуги, мы приняли во внимание только 4 самых сильных и относительно хорошо изученных. Более 176 извержений мы во внимание не приняли. Приблизительно такое же соотношение учтенных и неучтенных извержений и для других районов Земли.

Интересную сводку недавно сделал В. И. Влодавец. По его подсчетам, только в текущем столетии на Земле про-

изошло более 1000 взрывных извержений, в том числе 260 извержений с лавовыми потоками, 40 — с экструзиями (выжимками вязкой лавы), 35 — с раскаленными тучами, 55 — подводных и 7 — подледных. Нельзя не согласиться с академиком Н. М. Страховым, который считает, что для большинства из них типичны «малые объемы в десятки, сотни тысяч, иногда миллионы кубических метров разных продуктов, что бесконечно далеко от объемов извержений Тамборо, Косегвина (Косигуина), Катмая...».

Итак, вулканы поставляют на поверхность Земли не менее 3 миллиардов тонн вулканического материала в год.

А сколько лет действуют на Земле вулканы? Возраст древ-

нейших (архейских) пород, слагающих гранито-гнейсовые ядра материков,— миллиарды лет. Так, например, породы серии Киватин в Канаде имеют возраст около 3 миллиардов лет. Выходы архейских пород известны также в Южной Индии, Антарктиде, Австралии, Африке, Гренландии, Скандинавии, а в Советском Союзе на Кольском полуострове, Украинском и Анабарском щитах. Установлено, что часть слагающих их кристаллических сланцев представляет собой глубоко измененные продукты архейского вулканизма. Если мы рассмотрим геологическую историю Земли со времени образования этих древнейших пород до наших дней, то увидим, что не было такого периода, когда где-либо на территории современных материков не действовали бы вулканы. Возьмем, к примеру, территорию Советского Союза.

Вот что пишет старейший советский вулканолог В. И. Влодавец: «Максимальное развитие вулканической деятельности происходило в палеозое [1] от Алтая, Казахстана и Средней Азии через Урал к Новой Земле... Мезозойские вулканы как бы окружили палеозойские. Они действовали на Земле Франца-Иосифа, на Сибирской платформе, на Кавказе и в Крыму. Кроме того, мезозойские вулканы распространились далеко на восток — вплоть до Тихого океана. В свою очередь кайнозойские вулканы окаймляют на западе и в Закарпатье палеозойские вулканы Волыни, а на юге окружают и частично перекрывают мезозойские вулканы на Кавказе, в Закавказье и на востоке — в Приморье и Сихотэ-Алине, на Курильских островах, Камчатке и Анадыре».

Большинство ученых считает, что в геологическом прошлом вулканическая деятельность была интенсивнее, чем в наши дни. Во всяком случае в среднем она была не слабее. А если так, то за 4,5 миллиарда лет геологической истории

[1] Архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой — главные подразделения геологической истории.

Земли должно было накопиться более $13{,}5 \cdot 10^{18}$ тонн вулканических продуктов, в основном, вероятно, вулканической пыли. Эта цифра сопоставима с массой земной коры всех материков ($14{,}5 \cdot 10^{18}$ тонн).

Под континентами средняя толщина земной коры 35 километров, под океанами — только 5—6 километров.

Большинство геологов и геофизиков на основании известных на сегодня данных полагает, что кора под океанами состоит из плотной вулканической породы базальта, покрытого тонким слоем морских осадков.

Такие крупные геофизики, как Юинг, Пресс, Вилсон, Джекобс, Рассел, пришли к выводу, что кора континентов имеет в основании тот же слой океанического базальта, который перекрыт в среднем тридцатикилометровой толщей метаморфических (измененных и перекристаллизованных при высоких давлениях и температурах) и осадочных горных пород.

Как же на океаническом базальте возникла эта толща метаморфических и осадочных пород, формирующая современные континенты?

«Муха-дрозофила» генетической геологии

Муха-дрозофила (плодовая мушка) прославилась у просвещенного человечества благодаря тому, что она оказалась весьма благоприятным объектом для изучения законов генетики.

В самом деле, не слон, а именно муха оказалась таким объектом. Дрозофила благодаря особенностям своего организма, количеству и качеству хромосом позволила биологам сделать крупные открытия в генетике.

Курильские острова в сравнении с земным шаром не более чем муха в сравнении со слоном. Но Курильская островная дуга — небольшой кусочек земной поверхности — обладает важными для геолога особенностями. Это — ее положение на границе океана и континента. Это — интенсивно протекающие здесь в настоящее время вулканизм, сейсмичность, образование осадков. Это тот факт, что обильный вынос вещества из глубин Земли и увеличение ее внешних оболочек происходит сейчас именно в области Курильской островной дуги и в ряде других, столь же небольших по площади мест на поверхности земного шара. Значение их для генетической геологии, то есть той части геологической науки, которая решает проблему рождения земной коры,

океана и воздуха, столь же велико, сколь значение дрозофил для биологической генетики.

Существует первостепенной важности положение, к которому пришла геологическая наука в результате многовекового развития. Оно состоит в том, что в течение геологической истории континентальные платформы росли за счет геосинклинальных областей. Давайте пересечем континент. Мы увидим, что он имеет как бы поясное строение. Ближе к срединной части его лежит пояс, или полоса, самых древних (архейских) пород, возраст которых более миллиарда лет. Его опоясывает полоса более молодых пород, возраст которых от полумиллиарда до миллиарда лет. К этой второй полосе примыкает третья, сложенная еще более молодыми породами, с возрастом всего лишь 185—500 миллионов лет, к третьей — совсем уже юная четвертая, возраст которой менее 185 миллионов лет. Иногда, правда, эти полосы перекрывают друг друга, но в целом отмеченная закономерность прослеживается достаточно четко. Как показывают геологические наблюдения, каждая из этих полос-поясов в то или иное время прошла через следующие стадии развития.

Первая стадия — была стадией преимущественно прогибания и накопления в прогибе толщи осадков. Изучение геологических разрезов, наличие в толщах осадочных пород лав свидетельствуют о том, что прогибание поясов и накопление осадков сопровождались вулканизмом. Эта стадия развития пояса и получила в геологии название геосинклинальной, а сам пояс в период прохождения этой стадии развития получил название геосинклинали. Вторая стадия развития пояса — превращение геосинклинали в горный хребет — в геологии носит название орогенной.

Исследования показали, что прогибание геосинклинали с течением времени сменяется поднятием, воздыманием пояса. Этот момент перехода от прогибания к воздыманию назван инверсией геосинклинали. С нее начинается вторая стадия развития пояса. Орогенная стадия развития пояса приводит к «раздавливанию» осадков, образованию складок, метаморфизму пород, нередко к возникновению крупных гранитных тел. На месте бывшей геосинклинали появляется горная страна.

Третья стадия развития пояса заключается в затухании воздымания, сглаживании рельефа, превращении горной страны в континентальную равнину-платформу. Так в течение геологической истории происходило наращивание относительно малоподвижных и жестких континентальных платформ за счет причленения к ним бывших геосинклиналь-

ных областей. Это, конечно, только грубая схема, но схема, принципиально правильная. Рост континентов можно представить себе следующим образом:

> 1 млрд. лет	архейские геосинклинали →	архейский орогенез →	архейские платформы
			+
1 — 0,5 млрд. лет	протерозойские геосинклинали →	протерозойский орогенез →	протерозойские платформы
			+
500-185 млн. лет	нижнепалеозойские (каледонские) геосинклинали →	нижнепалеозойский (каледонский) орогенез →	нижнепалеозойские (каледонские) платформы
			+
	верхнепалеозойские (герцинские) геосинклинали →	верхнепалеозойский (герцинский) орогенез →	верхнепалеозойские (герцинские) платформы
			+
< 185 млн. лет	мезозой-кайнозойские (альпийские) геосинклинали →	мезозой-кайнозойский (альпийский) орогенез →	мезозой-кайнозойские (альпийские) платформы

Современные континенты

Другое общепринятое положение науки о Земле заключается в том, что аналогами древних геосинклинальных областей являются современные островные дуги, расположенные на границе между Тихим океаном и континентами.

Мы видим, что континенты росли в течение геологической истории. Но из какого материала они строились, какова была роль вулканизма в формировании континентальной земной коры? Ответить на эти вопросы было невозможно, изучая древние геосинклинали, превратившиеся в горные страны и платформы, так как зачастую нельзя расшифровать первоначальную природу материала слагающих их горных пород.

Выручила «муха-дрозофила» — современная «живая» геосинклиналь. Действительно, изучив на ней процесс роста земной коры, мы можем ответить на вопросы о том, как росла континентальная кора в течение геологической истории, что явилось для нее первичным строительным материалом, какова была в нем роль вулканических продуктов. В этом и заключалась главная задача наших исследований на Курилах.

Конкретно рассмотренный нами с этой целью участок земной поверхности протягивается от южной оконечности полуострова Камчатка до острова Хоккайдо и ограничен с юго-востока осью Курильского глубоководного желоба,

а с северо-запада — осью Южно-Охотской котловины. Площадь его 380 000 квадратных километров. Кора на этой площади имеет строение от субокеанического (близкого к океаническому типу) до субконтинентального (близкого к континентальному) и континентального типа. Субокеанический тип коры характерен для участков, прилегающих к осям Курильского глубоководного желоба и Южно-Охотской котловины, а также для определенной площади в районе центральных Курильских островов. В основном под Курильскими островами кора имеет субконтинентальное строение. По картам изопахит (линий одинаковой толщины) рыхлых осадков и консолидированной коры был определен объем коры на всей этой площади. Он оказался равным 6 664 000 кубических километров (из них 932 900 кубических километров — осадки; 5 731 000 кубических километров — консолидированная кора). Если из полного объема земной коры в пределах границ исследованной области вычесть объем океанического базальта пятикилометровой толщины — 1 900 000 кубических километров, то мы, очевидно, получим «избыточный» против океанического типа коры объем, который равен 4 754 000 кубических километров.

Проведенное исследование показало, что в течение геологической истории Курильских островов, насчитывающей 83 миллиона лет, этот избыточный против океанического типа объем коры мог быть сформирован в основном за счет продуктов вулканической деятельности.

Как мы уже отметили, Курильская островная дуга представляет собой поверхностное выражение структуры, простирающейся в глубь мантии на несколько сот километров. Фиксирующийся очагами землетрясений генеральный наклонный разлом осложнен «питающими» вертикальными разломами, по которым магма из очагов поступает на поверхность Земли.

Геологический разрез Курильских островов от верхнемеловых (с возрастом 83 миллиона лет) до современных отложений представлен либо непосредственно вулканогенными образованиями, либо продуктами их переработки.

Изучение геологических разрезов показало, что в течение всей доступной исследованию геологической истории Курильских островов здесь формировались вулканогенно-осадочные толщи лишь из материала, поставляемого расположенными поблизости вулканами.

В верхнем мелу [1] (83—70 миллионов лет назад) и в палео-

[1] Мел, палеоген, неоген, четвертичное время — названия геологических периодов.

гене (70—25 миллионов лет назад) область накопления вулканогенного материала располагалась на месте современной Малой Курильской гряды и на ее продолжении в районе современного подводного хребта Витязя. Не исключено, что максимальные мощности осадков накапливались в это время между Малой Курильской грядой и Курильским глубоководным желобом, где мощности земной коры максимальны.

Перед неогеном (25 миллионов лет тому назад) произошла инверсия: прогибание Малой Курильской гряды сменилось ее поднятием, в результате чего неогеновые отложения на островах Малой Курильской гряды не известны. Неоген (25 миллионов лет назад) был временем накопления больших мощностей осадков на месте современной Большой Курильской гряды и, возможно, в области, расположенной между Малой Курильской грядой и современным глубоководным желобом.

К началу четвертичного времени (1 миллион лет назад) прогибание Большой Курильской гряды сменилось ее более или менее устойчивым поднятием. В настоящее время вулканогенно-осадочный материал в области Курильской островной дуги интенсивно накапливается в трех основных районах: в Южно-Охотской котловине, примыкающей к Большой Курильской гряде; вдоль тихоокеанских берегов Большой Курильской гряды, между нею, Малой грядой и подводным хребтом Витязя; в Курильском глубоководном желобе.

Не считая поступления пеплового материала с камчатских и японских вулканов, а также заноса течениями ничтожного количества горных пород, не характерных для Курил, источником образования всей массы осадков Южно-Охотской впадины, акватории между Большой грядой и подводным хребтом Витязя, а также Курильского глубоководного желоба являются лишь сами Курильские острова.

Эти осадки формируются в какой-то мере за счет размыва древних вулканогенных пород, но главным образом за счет ювенильных продуктов вулканических извержений.

Общее число современных вулканов на Курильских островах достигает 70. Из них, как мы уже отмечали, 41 вулкан можно считать действующим, причем для 31 известны извержения в историческое время, для 5 исторические извержения не известны, но они находятся в сольфатарной стадии[1] и, наконец, еще 5 благодаря свежести своих форм могут рассматриваться как потенциально действующие. Таким

[1] В стадии деятельности газовых струй и горячих источников.

образом, здесь на 370 квадратных километров площади островов и на 29 километров их длины приходится один действующий вулкан. Более интересна цифра, характеризующая плотность вулканов — поставщиков материала на площади основного осадконакопления. Это приблизительно один вулкан на 10^4 квадратных километров.

Путешествуя по Курильским островам, мы побывали на вулканах, извержения которых происходили в течение последних нескольких десятков лет. Это вулканы Алаид, Эбеко, Севергина, Сарычева, Заварицкого. Какое же количество материала они вынесли на поверхность Земли?

По произведенным подсчетам, кратер Такетоми в 1934 году изверг 41 миллион кубических метров лавы, из них 37 миллионов кубических метров пирокластики и 4 миллиона кубических метров лавового потока.

Эбеко тоже в 1934 году выбросил 5 миллионов кубических метров пирокластических продуктов.

Вулкан Севергина в 1933 году выбросил 1,5 миллиарда кубических метров пирокластического материала и изверг 300 миллионов кубических метров лавы в виде экструзивного купола.

Вулкан Сарычева во время извержений 1930 и 1946 годов выбросил приблизительно по 0,5 миллиарда кубических метров пирокластического материала.

В кальдере Заварицкого в 1957 году было извергнуто 5 миллионов кубических метров пирокластического материала, 2 миллиона кубических метров эффузивной лавы и 3 миллиона лавы экструзивного купола.

Помимо извержений этих хорошо уже знакомых читателю вулканов известны и описаны извержения вулкана Чикурачки на острове Парамушир в 1961 году, когда было извергнуто 3 миллиона кубических метров пирокластики, и более крупное извержение вулкана Креницына на острове Онекотан в 1952 году, давшее 11 миллионов кубических метров пирокластического материала и 4 миллиона кубических метров лавы экструзивного купола.

Если суммировать количество извергнутого с 1930 по 1963 год материала и разделить эту сумму на годы, то окажется, что в среднем на год приходится 77,61 миллиона кубических метров пирокластики; 18 тысяч кубических метров лавы потоков; 1,12 миллиона кубических метров лавы экструзивных куполов, а всего 78,91 миллиона кубических метров лавы. Средний состав извергнутого материала соответствует породе, содержащей 58 процентов кремнезема.

Если предположить, что активность вулканической дея-

тельности на Курильских островах в течение рассмотренных 33 лет соответствовала средней активности вулканов на протяжении всей геологической истории Курильской гряды со времени верхнего мела (кампана [1]), то окажется, что за это время (83 миллиона лет) вулканами должно было быть извергнуто более 6,5 миллиона кубических километров вещества, что близко к объему всей земной коры рассматриваемой области (6,7 миллиона кубических километров). Другими словами, за счет продуктов извержений за период с верхнего мела по настоящее время при активности вулканов, равной современной, на площади 380 тысяч квадратных километров мог быть создан слой коры средней толщины 17 километров.

Площадь, на которой в настоящее время в акваториях, прилегающих к Курильским островам, накапливается основная масса вулканогенных осадков, мы оценили в 380 тысяч квадратных километров. Можно предположить, что и в прошлом она была близка к современной.

Общая мощность вулканогенного геологического разреза Курильских островов составляет приблизительно 12 километров. Общий вероятный объем осадков, накопившихся с верхнего мела до настоящего времени, близок к 4,6 миллиона кубических километров. Если сравнить его с предполагаемым объемом вулканических продуктов (6,5 миллиона кубических километров), то цифры будут сопоставимы, но вторая — значительно больше, по-видимому, потому, что существенная часть продуктов вулканизма распространилась на широких площадях, а не ограничилась лишь зоной основного осадконакопления.

Обе приведенные цифры хорошо согласуются с объемом земной коры в границах исследованной области — 4,7 миллиона кубических километров (без слоя океанического базальта 5 километров толщины).

Процесс роста земной коры (превращение тонкой коры океанического типа в толстую кору континентального типа за счет вулканических продуктов), наблюдающийся сейчас в области Курильской островной дуги, в те или иные отрезки геологической истории происходил повсюду, где теперь материки.

Вулканы бывших геосинклинальных областей, подобных области Курильской островной дуги, перекачивали из глубинных, мантийных источников на поверхность строительный материал, который шел на создание континентов.

---

[1] Кампан — название одного из подразделений мелового периода.

Состав силикатных вулканических продуктов и земной коры

Лавы, шлаки, пемзы, пеплы — это силикатные вулканические продукты. По содержанию в них кремнезема они подразделяются на три группы: основные (содержание кремнезема до 52%), средние (содержание кремнезема от 52 до 62%) и кислые (содержание кремнезема более 62%). Дальнейшее подразделение их внутри групп по химическому со-

ставу основывается на различиях в содержании окислов щелочных металлов — натрия и калия. Но мы на этом сейчас задерживать свое внимание не будем.

Подавляющая масса вулканических пород первой группы называется базальтами, второй — андезитами, третьей — дацитами (при содержании кремнезема до 70%) и риолитами (при содержании кремнезема более 70%). Широко бытует (даже среди геологов!) заблуждение, что самая распространенная на Земле вулканическая порода — базальт.

Давайте посмотрим, так ли это на самом деле? Когда мы подсчитывали среднюю ежегодную «производительность» вулканов (3 миллиарда тонн), мы приняли во внимание только пирокластический материал вулканов островных дуг. В среднем он андезитовый. Почему мы могли это сделать? Потому что за тот же промежуток времени вулканы континентов и океанических островов извергли в несколько десятков раз меньшее количество продуктов, чем вулканы островных дуг. И что интересно, на океанических островах и на континентальных платформах основной вулканический продукт действительно базальт, а не андезит. А на островных дугах потоки лав тоже нередко представлены базальтами или породами, переходными от андезита к базальту,— андезито-базальтами. Но как мы видели, на островных дугах лавовые потоки составляют каких-нибудь 2% от общей массы продуктов извержений.

При каких же условиях в мантии образуются андезитовые расплавы, которые, поступая на поверхность Земли, приводят к формированию андезитовой гаммы пород, и при каких — только базальтовые? Если подойти к этому вопросу с планетарной точки зрения, то надо обратить внимание на следующее обстоятельство. Наблюдается очень четкая закономерность: высокая сейсмичность, отражающая высокую подвижность земной коры в зонах разломов глубиной в несколько сот километров (то есть в областях островных дуг),

сопровождается образованием андезитов. Значительно меньшая сейсмичность, отражающая относительно невысокую подвижность блоков земной коры в зонах разломов глубиной в несколько десятков километров (на континентах и в океанах), сопровождается образованием базальтов.

Связь между глубинами разломов и сейсмической активностью, с одной стороны, и химизмом магмы — с другой, выражающаяся планетарно, вероятно, отражает различную интенсивность и различные масштабы выплавления вещества из мантии. Чем больше эти масштабы, тем больше образуется относительно кислых андезитовых расплавов.

Но если среди продуктов вулканических извержений резко преобладает андезит, то чем объяснить представление о базальте как о самой распространенной вулканической породе? Дело в том, что андезитовая магма очень взрывчата. Андезит извергается преимущественно в виде пирокластических продуктов, нередко в виде тонкого вулканического пепла. Этот материал быстро превращается в осадочные породы. Базальты же, часто образующие лавовые потоки, хорошо сохраняются в геологических разрезах.

Если континенты росли за счет причленения к древним платформам участков земной поверхности, последовательно переживших геосинклинальную стадию развития, если наша «муха-дрозофила» — Курильская островная дуга — аналог геосинклинальных областей прошлого, если, наконец, в области Курильской островной дуги земная кора наращивается вулканическим материалом андезитового состава, то не следует ли из всего этого, что средний состав земной коры континентов также должен соответствовать андезиту? Следует. Но так ли это на самом деле? Да, так. Сравнение среднего состава продуктов, извергаемых вулканами островных дуг, в частности Курильских островов, со средним составом континентальной коры подтверждает сделанный нами вывод, что вещество континентальной земной коры в течение геологической истории могло постепенно формироваться главным образом за счет продуктов деятельности вулканов островных дуг.

Однако можно заметить, что от состава островных дуг к составу складчатых областей и далее к составу континентальных щитов увеличивается содержание кремнекислоты и щелочей. Говоря о формировании земной коры в складчатых поясах и на континентальных щитах за счет вулканических продуктов островных дуг, этот незначительный прирост кремнекислоты и щелочей мы можем легко объяснить последующим привносом их газами и гидротермами.

Круговорот горных пород. Значение метеоритов. Причина образования складок в слоях земной коры

При всем этом многие горные породы, которые слагают континенты, совсем не похожи на продукты вулканических извержений. Это потому, что изверженные вулканами на поверхность Земли крупные и мелкие лавовые обломки и потоки сейчас же поступают в неумолимый круговорот. Атмосферные агенты разрушают, выветривают их, ручьи и речки размывают, переносят и откладывают на новом месте, и вулканические породы постепенно превращаются в породы осадочные.

Огромную работу по перерождению пеплов, шлаков, пемз, бомб, лавовых потоков производят горячие кислые воды вулканических источников — гидросольфатары. Так, например, на Курильских островах дебит агрессивных серной и соляной кислот, содержащихся в термальных водах, ежесуточно составляет сотни тонн. Десятки тонн железа и алюминия, которые ежедневно выносятся горячими кислыми ручьями в море, говорят о том, что каждый день гидросольфатарами разлагаются тысячи и десятки тысяч тонн вулканических пород.

Андезитовое однообразие горных пород, поставляемых вулканами из глубоких недр Земли, нарушается на ее поверхности при развитии осадочного процесса. Вынос термальными водами огромных масс глинозема и кремнезема приводит в результате химических реакций к образованию глин. Поступление в море больших масс растворенной кремнекислоты (в районе, например, Курильских островов — сотни тонн в сутки) дает возможность развиваться огромному количеству диатомовых водорослей и способствует накоплению биогенного кремнезема. Благодаря деятельности горячих ключей с берегов вулканических островов в море ежесуточно поступают сотни и тысячи тонн кальция, что в условиях благоприятного климата дает возможность широкому развитию организмов с известковым скелетом и накоплению толщ известняков.

Разнообразие горных пород обусловлено именно осадочными (а не магматическими) процессами.

Осадочные породы, попав в условия высоких температур и давлений, преобразуются в породы метаморфические и иногда до такой степени видоизменяются, что их невозможно отличить от пород, которые возникли из магмы, раскристаллизовавшейся на глубине.

Глубокому изменению, метаморфизму пород способствуют также газоводные растворы, поднимающиеся из глубин Земли по тем же разломам, по которым поднимается магма, а также по многочисленным трещинным зонам через поры пород. Такая широко известная и распространенная порода, как гранит, может, как выяснилось, образоваться не только в результате кристаллизации магмы риолитового состава на некоторой глубине от поверхности, но и в результате глубо-
кого метаморфизма осадочных пород.

Метаморфические породы, обнажаясь на поверхности Земли, также подвергаются разрушению и размыву и тоже превращаются в осадочные. Таким образом, круг замыкается. Но несомненно, что первоисточником горных пород земной коры служили и служат магматические породы, и в первую очередь продукты взрывных вулканических извержений.

Свыше $^{9}/_{10}$ массы продуктов, извергаемых современными вулканами, составляет пирокластический материал, в котором основное значение имеет вулканическая пыль. Возьмем, к примеру, извержение Безымянного весной 1961 года, в результате которого отложения раскаленной тучи — пирокластического потока — вызвали интенсивное таяние снега и образование грязевого потока. Общая длина пирокластического и грязевого потоков составила около 30 километров. С лавовой горы, закупорившей кратер вулкана, скатилось множество огненных лавин, и из поднявшихся на высоту нескольких километров пылевых туч выпал пепел, который тонким слоем (несколько миллиметров) покрыл площадь 7 тысяч квадратных километров. Тщательный подсчет количества выброшенного вулканом вещества дал такие результаты: пирокластический и грязевой потоки вместе — 450 тысяч тонн и пепел — 1 750 тысяч тонн. Таким образом, оказалось, что именно тонкая вулканическая пыль, которую ветер мог уносить от вулкана на сотни и даже тысячи километров и которая могла выпадать тончайшим слоем на суше или на морском дне, была главным продуктом извержения вулкана.

В самом пирокластическо-грязевом потоке 60—70% приходилось на песок и пыль с частицами менее 1 миллиметра в поперечнике. Частицы пепла (пыли), составившие основную массу извергнутого материала, имели в поперечнике

0,1 миллиметра. Объем такой частицы приблизительно 0,001 кубического миллиметра; поверхность 0,06 квадратного миллиметра. В глыбе плотной лавы объемом 1 кубический метр содержится $1 \cdot 10^{12}$ таких частичек. Их суммарная поверхность в 10 тысяч раз больше, чем поверхность плотной глыбы лавы такого же объема. Несомненно, при прочих равных условиях скорость изменения обломков лавы пропорциональна их поверхности, и, следовательно, лава, распыленная силой расширяющихся газов в тонкий пепел, будет изменена в 10 тысяч раз быстрее, чем в плотном куске той же массы. Легкость пепла способствует его транспортировке воздушными течениями и водой и перемешиванию с морскими и континентальными осадками различного происхождения.

Можно было бы привести еще много примеров, показывающих, что вулканическая пыль (пепел) служит основным продуктом вулканических извержений.

Помимо вещества, выплавляющегося из мантии и поступающего на поверхность Земли при вулканических извержениях, на Землю падает вещество из космического пространства. Каково же соотношение вещества вулканического и метеоритного происхождения на поверхности нашей планеты?

Известный специалист по метеоритам Е. Л. Кринов оценивает ежедневный прирост массы Земли за счет метеоритов в 10—20 тонн. Профессор Б. А. Воронцов-Вельяминов считает, что если, с тех пор как Земля затвердела, метеоры и метеориты падали так же часто, как теперь, то на каждый квадратный километр поверхности выпало по 10 тысяч тонн метеоритного вещества, что составляет слой менее 10 сантиметров толщины.

Отсюда следует, что из космоса на поверхность Земли поставляется приблизительно лишь одна миллионная доля вещества, поступающего из недр мантии при вулканических извержениях.

Древние слои земной коры часто бывают смяты в крутые складки. Почему?

Интенсивность современной вулканической деятельности в масштабах геологической истории планеты обеспечивает образование из производных от вулканических продуктов пород всей земной коры, то есть слоя вещества от поверхности Мохоровичича до поверхности Земли.

Если учитывать этот факт, мы можем предполагать, что поверхность Мохоровичича — это первоначальная поверхность земного шара, поверхность, которую он имел на заре своей геологической истории.

В результате вулканической деятельности, выноса вещества из мантии и отложения на этой поверхности постепенно формировалась земная кора, а радиус сферы Мохоровичича соответственно сокращался. В течение геологической истории он должен был сократиться в среднем на 12,5 километра, а ее площадь — на 2 миллиона квадратных километров, при этом средний радиус планеты мог оставаться приблизительно неизменным.

Вулканы распределяются и распределялись на поверхности Земли не равномерно, а локально. Вынос огромных объемов вещества вулканическими извержениями приурочивался к линейно-расположенным зонам, поэтому естественно, что и сжатие, или контракция поверхности Мохоровичича и прилегающих к ней слоев, должно было происходить неравномерно во времени и пространстве. Локальная контракция поверхности Мохоровичича и прилегающих к ней слоев в ответ на вынос вулканами огромных объемов вещества из мантии — вот, может быть, одна из причин образования складок в земной коре.

Глава

3 Создатели океана

Окружал бог Огня цепью огненных гор
Все владенья царя Океанов.
Но могучий Нептун только руки простер
И разрушил гирлянды вулканов.
Завязалась борьба между ними с тех пор
И идет с переменным успехом.
В океане Плутон строит цепи из гор,
Их Нептун разрушает со смехом.

Каков состав вулканических газов и от чего он зависит?

Магма — это силикатный расплав, в котором растворены газы. Информацию о составе летучих веществ, растворенных в магме, мы получаем из анализов проб газа жидкой лавы, фумарол и застывшей лавы. Наконец, судить о них в какой-то мере можно и по составу анионов в водных вытяжках из свежих вулканических пеплов. До сих пор не потеряли своего исключительного значения работы американских исследователей Дея, Шеперда и Джаггара, отбиравших и анализировавших газовые пробы из жидкой базальтовой лавы гавайских вулканов. Утверждения о безводности магмы были впервые опровергнуты исследованиями Дея и Шеперда на Килауэа, показавшими, что вода — важнейший компонент газов магмы, составляющий от 40 до 90% их количества. Остальное — углекислый газ, соединения серы, хлора и фтора и неатмосферный азот.

Характерные соотношения между компонентами газов фумарол для различных температурных интервалов приводит японский ученый И. Ивасаки. По его данным, в составе основных газов активных вулканов с температурами от 95 до 760° пары воды составляют от 88 до 99,6%. Остальные 12 — 0,4% приходятся в основном на хлористый водород,

сернистый ангидрид, углекислый газ, водород, сероводород и азот. Итак, большинство исследователей считают, что приблизительно $^3/_4$ вулканического газа составляет водяной пар. В вулканических газах присутствуют азот и кислород, причем нередко азот преобладает. Если мы из вулканического газа исключим воду, азот и кислород, у нас останется лишь небольшая его доля, какая-нибудь четвертая или пятая часть от общего количества газа. Чтобы подметить особенности состава вулканических газов и выяснить, от каких причин они зависят, удобнее всего сосредоточить свое внимание именно на этой специфической, или «активной», части вулканических газов.

Состав мантии под океанами и под континентами должен быть различен. Океаническая мантия потеряла кислое вещество, пошедшее на формирование земной коры континентов. В настоящее время интенсивная потеря мантией относительно кислого вещества происходит вдоль границ Тихого океана в областях островных дуг и родственных им структур. Здесь идет процесс образования континентальной коры вместо океанической, здесь же океаническая мантия благодаря выплавлению из нее относительно кислого силикатного вещества и выноса его вулканами на поверхность Земли превращается в мантию континентальную. Этот процесс, естественно сопровождается интенсивной дегазацией[1] мантии. Под океанами она недегазированная, в зоне перехода от океана к континенту в мантии идет процесс наиболее интенсивной дегазации, и, наконец, под континентами она дегазированная, то есть процесс дегазации в ней уже завершен.

В связи с этим возникает вопрос: отличается ли состав газов в вулканах океанов, переходных зон и континентов? Другими словами, зависит ли состав вулканических газов от состава и стадии дегазации мантии?

Для решения этой задачи нам пришлось сопоставить химический состав газов океанического вулкана Килауэа, Ключевской Сопки и африканского вулкана Нирагонго. Так как состав вулканических газов представляет собой также функцию силикатного состава магмы и функцию температуры газовой струи, то во всех трех случаях были взяты газы базальтовых извержений при максимально высоких температурах. Для удобства из анализов были исключены кислород, азот и вода, а «активная» часть представлена в объемных процентах.

И естественно, несмотря на несколько более низкие температуры газовых проб, наиболее высокое содержание водоро-

---

[1] Дегазация — потеря летучих веществ.

да, хлористого водорода, фтористого водорода, окиси углерода оказалось в газах Ключевской Сопки, что объясняется наибольшей активностью процесса дегазации мантии в зоне перехода от океана к континенту.

Характерен состав газов вулканов Гавайских островов. При температуре 1100° углекислый газ составлял в нем 58,4%, а сернистый ангидрид — 37,4%. Фтористый водород отсутствовал, а хлористого водорода содержалось всего 0,71%, то есть почти в 30 раз меньше, чем в высокотемпературных газовых пробах Ключевской Сопки.

Газ гавайских вулканов характеризует начальную стадию дегазации мантии. Возможно, относительно высокое содер-

жание в нем сернистого ангидрида отражает более высокое содержание в океанической мантии кислого, сиалического (то есть богатого кремнием и алюминием) материала. Известно, что в областях островных дуг относительное содержание сернистого ангидрида в газах андезитовых извержений выше, чем в газах базальтовых. Японский исследователь Мацуа пришел к выводу, что, чем кислее магма, тем выше в ней содержание сернистых соединений. Но лава гавайских вулканов по составу более основная, чем лава Ключевской Сопки. А это дает основание связывать большее содержание сернистого ангидрида в газах гавайских вулканов с более кислым составом самой океанической мантии.

Состав газа континентального вулкана Нирагонго резко отличается как от состава газа вулкана Килауэа, так и от состава газа Ключевской Сопки. Прежде всего в нем не было обнаружено галоидных соединений; водород, окись углерода и сернистый ангидрид содержались в ничтожном количестве, а углекислый газ составлял 86,3%. И это при температуре 1000°. Для Ключевской Сопки такой состав газа наблюдается в низкотемпературных газовых струях, характеризующих заключительную стадию дегазации лавы, что бывает через 10—20 лет после начала извержения. Высокотемпературный же газ вулкана Нирагонго отражает, по-видимому, заключительную стадию дегазации континентальной мантии.

Соотношения объемов «активных» газов трех вулканов — Килауэа, Ключевской Сопки и Нирагонго — хотя и очень характерны, тем не менее не дают четкого представления о пропорциях в составе газов отдельных химических элементов, так как последние могут входить в различные соединения. Наибольший интерес представляет молекулярное соотношение серы, углерода и хлора. Оно для Килауэа равно 37 : 62 : 1, для Ключевской Сопки — 14 : 52 : 34, для Нирагонго — 7 : 93 : 0.

Хотя во всех трех случаях молекулярное количество углерода превышает 50%, для вулкана Килауэа характерно высокое содержание серы, а для Ключевской Сопки — хлора.

Вернемся теперь к зависимости между составом вулканических газов и составом силикатных вулканических продуктов. Так как наиболее широкий диапазон последних характерен для островных дуг, мы выбрали три вулкана из переходной зоны: Ключевскую Сопку (базальт), Шивелуч (андезит) и японский вулкан Шова-Шинзан (кислый дацит). Выяснилось, что состав высокотемпературных «активных» газов вулканов в этой зоне изменяется в зависимости от состава лав. С увеличением содержания кремнезема в лавах уменьшается содержание галоидных газов и увеличивается
содержание углекислоты.

Состав «активных» газов Ключевской Сопки изменяется также в зависимости от стадии остывания. С уменьшением температур наблюдается совершенно четкая тенденция уменьшения содержания, а потом и исчезновения в газовых струях водорода, хлористого водорода, фтористого водорода и окиси углерода и увеличения содержания сернистого ангидрида и углекислого газа.

По сравнению с газами Килауэа и Нирагонго газы Ключевской имели более низкую температуру и были связаны с более кислыми базальтами. Казалось бы, они должны были содержать наименьшее количество водорода, хлористого и фтористого водорода и окиси углерода. Дело же обстоит как раз наоборот. Это объясняется тем, что различие в составе газов вулканов Килауэа, Ключевской Сопки и Нирагонго обусловлено в первую очередь приуроченностью их к различным основным структурам поверхности Земли.

Таким образом, состав «активной части» вулканических газов зависит от положения вулкана в структуре земной поверхности (то есть от состава и стадии дегазации мантии), от силикатного состава магмы и от температуры.

Сколько газов высвобождается из магмы во время извержения?

В середине 40-х годов Грейтон, обобщив сведения о количественных соотношениях газов и силикатного вещества в магме, пришел к неутешительному выводу: «Их истинные соотношения неизвестны».

Грейтон рассмотрел две крайние точки зрения. Одна из них неоднократно высказывалась американским геологом Боуэном. Считая воду главным летучим веществом магмы, Боуэн полагал, что ее содержание даже в магме гранитного (риолитового) состава не превышает 0,5—1%, а в более основных магмах — и того меньше. В целом, по мнению Боуэна, роль летучих веществ в извержениях незначительна.

Другое, противоположное мнение, основанное на наблюдениях за действующими вулканами, принадлежало вулканологам Фридлендеру и Перрету. Первый писал: «Нет и не может быть каких-либо точных измерений газов, но, судя по размеру канала и скорости выделения, кажется, что не

только объем, но и вес газов должен быть во много раз больше, чем вся масса пепла и лавы».

Второй, описывая извержение Везувия 1906 года, приходит к заключению: «По сравнению с поразительно большим объемом выделяющегося пара количество твердого материала было почти ничтожно».

Альфано и Фридлендер, анализируя это же извержение и ссылаясь на наблюдения Перрета, оценивали выделившийся за 18 часов объем водяного пара как эквивалентный более чем 1 кубическому километру жидкой воды.

Мы теперь знаем, что оценки Фридлендера, Перрета и Альфано противоречат данным о растворимости воды в силикатных расплавах и не могли соответствовать действительности. Американский экспериментатор Горансон показал, что в силикатных расплавах риолитового состава может быть растворено не многим более 10 весовых процентов воды.

Опыты члена-корреспондента Академии наук СССР Н. И. Хитарова подтвердили данные Горансона и показали, что при известных соотношениях температуры и давления вода в риолитовом и базальтовом расплавах растворяется почти одинаково.

Справедливости ради следует отметить, что предположения некоторых ученых о содержании воды в магмах, сделанные в 30—40-х годах и основанные более на интуиции, чем на расчетах, были близки к современным оценкам.

Так, Гиллули в 1937 году высказал мнение, что в магмах содержится от 4 до 8 весовых процентов воды в зависимости от характера магмы, а Дели в 1944 году для источника гавайских магм принимал несколько более 6%. Грейтон, основываясь на опытах Горансона, считал 10 весовых процентов за допустимую величину максимального содержания летучих веществ в обычных магмах.

При извержении Билюкая, побочного кратера Ключевской

Сопки, в 1938 году соотношения извергаемой лавы и вулканических паров подсчитала сотрудница Камчатской вулканологической станции С. И. Набоко. Она пришла к выводу, что магма Билюкая перед извержением содержала приблизительно 2% воды по весу. В том же 1937 году американский исследователь Верхуген во время извержения Ниямлагиры подсчитал количественные соотношения между выделяющимися газами и лавой. Точность своих подсчетов он определяет в 50—100%.

Верхуген делает вывод, что весовой процент высвободившихся магматических газов был не более 1, если принять во внимание и возможные ошибки.

Весьма тщательно определил отношение веса вулканических паров к веществу горных пород Фрайес, наблюдавший извержение Парикутина в 1945 году. Он принял, что весь газ представляет собой водяной пар, хотя в нем, несомненно, как примесь присутствовали другие газы. Общий дебит пара в день был 13 100 тонн. Общий вес ежедневно извергаемых лавы и пирокластических продуктов — 1,2 миллиона тонн. Летучие компоненты по отношению к веществу горных пород составляли приблизительно 1,1%.

Довольно высокое содержание — 2,5 весового процента — газовых компонентов в лавовом материале устанавливает Макдональд для начальных стадий извержения Халемаумау в 1952 году. Для последующих стадий извержения вулкана Халемаумау в 1952 году, а также извержения вулкана Мауна-Лоа в 1940 году вес газов, по оценке Макдональда, составлял менее 1% от веса лавы.

Все эти конкретные оценки относились к отдельным слабым извержениям. К сильным взрывам андезитовой магмы подобного рода подсчеты неприменимы. Необходима была иная, более общая методика, которую нам пришлось разработать.

Почему и как взрывается магма? Она способна взрываться потому, что представляет собой раствор газов в горячем силикатном расплаве.

Вулканические взрывы подобны выстрелам шампанского. Попробуйте нагреть бутылку шампанского, а затем, держа вертикально, выньте из нее пробку. Впрочем, очень вероятно, что пробка выстрелит сама, как только вы снимете с нее проволочку, а вслед за пробкой силой расширяющихся газов будет выброшено и все содержимое бутылки. Если вы вынесете бутылку шампанского на холод и вино достаточно остынет, вы сможете спокойно вынуть пробку из бутылки, она уже не выстрелит. Если вы, проколов пробку иголкой, дадите возможность части газа выделиться из бутылки, вы

так же спокойно, без выстрела, сможете вынуть пробку, «извержения» не произойдет.

Таким образом, для выстрелов шампанского нужны тепло и газ.

То же самое можно сказать и о магме: магма способна взрываться тогда, когда она достаточно горяча и содержит растворенный газ. При этом, так же как и в случае с бутылкой шампанского, взрыв может произойти только тогда, когда внешнее давление на магму, скажем давление вышележащих пород, станет меньше, чем давление растворенных в магме газов.

Если давление растворенных в магме газов превысит внешнее давление, газ начнет выделяться из раствора. В магме будут образовываться газовые пузырьки. Может наступить момент, когда соединение соседних пузырьков станет всеобщим и лава окажется разорванной на мелкие обрывки жидкости, заключенные между соседними пузырьками. Если давление газа в пузырьках в этот момент будет достаточно велико, произойдет взрыв. Сила взрыва будет тем больше, чем больше это газовое давление.

Энергия вулканического взрыва — это работа, которую совершает газ при расширении от небольшого объема, занимаемого им в магме перед взрывом, до объема, который он займет при атмосферном давлении. Зная эту работу, можно определить и количество газа, необходимое, чтобы ее произвести.

Нами была выведена формула, устанавливающая зависимость между энергией вулканического взрыва, объемом образовавшегося ювенильного пирокластического материала и количеством выделившихся при взрыве ювенильных газов[1]. Она позволяет определить количество выделившихся при взрыве газов, если известна энергия вулканического взрыва.

Ю. Н. Рябинин и В. Н. Родионов по величине кратера определили энергию взрыва вулкана Безымянного (30 марта 1956 года) в $8 \cdot 10^{23}$ эрг. По нашей формуле этой величине соответствуют 4 весовых процента выделившихся газов.

Когда энергия вулканических взрывов сводится к кинетической энергии выбрасываемых продуктов, количество газов можно определить по скорости выбросов.

Во время извержения в главном кратере Ключевской Сопки в ночь с 14 на 15 августа 1961 года вулканические бом-

---

[1] $E = 10^8 \, VX(2X^{0,3} - 1)$, где
E — энергия взрыва в эргах,
V — объем ювенильного пирокластического материала в кубических сантиметрах,
X — количество газа, участвовавшего во взрыве в весовых процентах.

бы и куски шлака летели на высоту 200—300 метров. Выбросы были вертикальными. Следовательно, скорость их составляла 80 метров в секунду. Этим ее значениям соответствует масса высвобождающегося газа от 0,7 до 0,9 весового процента. При извержении в кальдере вулкана Заварицкого осенью 1957 года высота выбросов достигала 1500 метров, скорость — 170 метров в секунду. Это свидетельствует о том, что газы, обусловливавшие взрывы, составляли около 2,4% от веса лавы. При извержении Такетоми шлак летел на высоту 1200 метров. Скорость его составляла не менее 150 метров в секунду, а количество высвобождающихся газов — более 2 весовых процентов. Безусловно, при сильных извержениях вулканов Сарычева в 1930 и 1946 годах и Севергина в 1933 году весовой процент газов был больше, вероятно 3—4%. При извержении вулкана Безымянного весной 1961 года наиболее вероятная его величина равна 4,5. Относительное количество газов, участвовавших в гигантском извержении вулкана Шивелуч 12 ноября 1964 года, было, по-видимому, близким к этой величине. Итак, во время сильных вулканических взрывов из магмы высвобождается 3—4 весовых процента газа.

Растворимая составляющая вулканических пеплов

Всегда, когда начинался пеплопад (а это было во время извержений соседних вулканов), мы, сотрудники вулканологической станции, через определенные промежутки времени отбирали пробы выпавшего пепла. Мы старались отобрать их как можно больше и из разных мест: и прямо во дворе вулканологической станции, и по дороге к извергающемуся Безымянному, и везде, где только удавалось. Это было необходимо, чтобы оценить общее количество пепла, посмотреть, как изменяется его состав с течением времени и в зависимости от расстояния до кратера, а также возможно точнее определить растворимую составляющую. У подножия камчатских вулканов снег лежит с ноября по июнь. Поэтому пепел чаще выпадает на снег. Мы очерчиваем прямоугольники определенной площади и собираем в эмалированные ведра или тазы свежий пепел, захватывая подстилающий снег. Когда снег растает, образовавшуюся воду сливаем. Она-то и содержит главную часть растворимой составляющей пепла. Потом пепел еще долго промывается дистилли-

рованной водой. То, что растворится в снежной и дистиллированной воде, химики обычно называют водной «вытяжкой» из пепла. Она обычно составляет 1%.

В нее входят хлор, фтор, бром, сера, бор, кремний, натрий, калий, кальций, алюминий, железо. Но откуда они взялись?

Когда происходит вулканический взрыв, газ разрывает магму на мельчайшие силикатные частички — вулканический пепел. Образуется и растет грандиозная пепловая туча. Она быстро охлаждается. Пар конденсируется в капельки воды, в которых легко растворяются хлор, фтор, бром, йод и другие летучие вещества. Ядрами конденсации могут служить сами частички вулканического пепла. Они обволакиваются влагой, растворившей в себе активные газы, которые уже в момент взрыва могли находиться в соединениях с наиболее активными металлами. Так частички вулканического пепла конденсируют на себе растворимые соли.

Сколько ювенильных магматических летучих выносится на поверхность Земли горячими источниками и паровыми струями? Сколько газов в мантийной магме?

При движении магмы из мантии к поверхности Земли по мере уменьшения на нее внешнего давления она стремится «сбросить» часть растворенных в ней газовых компонентов. Поэтому газы, производящие работу вулканических взрывов, составляют только определенную часть общего количества газовых компонентов в мантийной магме. Мы видели, что сильные взрывы андезитовой магмы обусловливаются содержанием в ней перед взрывом 3—4 весовых процентов газовых компонентов (в основном воды).

Если к этим 3—4 процентам добавить воду и другие газы, сброшенные магмой на глубине, мы, очевидно, получим общее количество газовых компонентов в мантийной магме.

«Сброшенная» магмой на глубине часть воды и газовых компонентов может быть учтена по ювенильной составляющей сольфатар, термальных и минеральных источников. Подсчеты, проведенные на Курильской островной дуге, по-

казали, что сольфатары и гидротермы в среднем в год выносят приблизительно такое же (не меньшее) количество ювенильной воды и других газовых компонентов магмы, какое высвобождается из нее при взрывах во время извержений.

Учитывая масштабы вулканической деятельности на Курильских островах и общее количество вулканов на Земле, можно предположить, что на Курильскую вулканическую дугу приходится лишь приблизительно $^1/_{20}$ часть выноса ювенильной воды и других газовых компонентов современными термальными источниками и сольфатарами. А это означает, что общий современный вынос ювенильной воды должен быть не меньше чем 10^8 тонн в год. Иными словами, он вполне сопоставим с массой ювенильной воды, высвобождающейся из магмы при взрывах: 3% от $3 \cdot 10^9$ тонн (средняя годовая «производительность» вулканов) также составляют 10^8 тонн в год.

Сколько же газов в мантийной магме?

Если из магмы высвобождается при извержениях 3—4% летучих и столько же их «сбрасывается» магмой на глубине и поступает на поверхность в составе горячих источников и газопаровых струй, то, очевидно, в мантийной магме должно содержаться воды и других газовых компонентов 6—8% от общего веса магмы.

Откуда в океане вода?

Вы уже знаете, что работу вулканических взрывов производит содержащийся в магме газ, в основном водяной пар; что, определив энергию вулканического взрыва, можно оценить количество газа, которое высвободилось из магмы при взрыве. Оно в среднем близко к 3—4% от веса магмы.

Другими словами, мы вправе считать, что приблизительно 3% от общего количества продуктов вулканических извержений составляет девственная вода.

Вы также уже знаете, что исходным материалом для образования земной коры континентов служили в основном продукты вулканических взрывов. Известно, что дно океанов сложено базальтами. На дне океанов насчитывают более 10 000 вулканов. Таким образом, мы вправе считать, что все вещество земной коры в конечном итоге вулканического происхождения. Масса земной коры близка к $24{,}6 \cdot 10^{18}$ тонн. Учитывая, что при вулканических извержениях из магмы в среднем выделяется 3% воды, находим, что за

время формирования земной коры из мантии на поверхность должно было поступить при извержениях $7{,}4 \cdot 10^{17}$ тонн воды. Это значит, что ежегодный средний приток вулканической воды $1{,}3 \cdot 10^{8}$ тонн.

Масса воды в Мировом океане $14{,}4 \cdot 10^{17}$ тонн — это 97% всей воды в гидросфере. Следовательно, около половины воды гидросферы создано вулканическими извержениями. Другую половину, несомненно, составляет вода, сброшенная магмой при ее подъеме к поверхности, поступающая с фумаролами и горячими источниками.

318 Почему морская вода соленая?

Существуют различные гипотезы по поводу того, почему она соленая. Однако сравнение состава водных вытяжек пеплов с составом морской воды и произведенные подсчеты количества солей, которые должны были быть в течение геологической истории вымыты атмосферными водами из свежих вулканических пеплов и привнесены в океан, выявило наиболее вероятный механизм образования солевого состава вод океана.

В морской воде растворена масса разнообразных солей. В ней главным образом в виде ионов содержится: хлора — $27{,}2 \cdot 10^{12}$ тонн, натрия — $15{,}1 \cdot 10^{12}$, четырехокиси серы — $3{,}8 \cdot 10^{12}$, магния — $1{,}9 \cdot 10^{12}$, кальция — $0{,}6 \cdot 10^{12}$, калия — $0{,}5 \cdot 10^{12}$, брома — $0{,}1 \cdot 10^{12}$ тонн.

Много в морской воде и других веществ: 1900 миллиардов тонн фтора, 14 миллиардов тонн железа и столько же алюминия. Подсчитано содержание в морской воде более чем 70 химических элементов.

Свежие вулканические пеплы содержат, как мы выше отметили, много легкорастворимых солей натрия, калия, кальция, магния. Как показали анализы, в каждых 100 граммах свежего пепла содержится в легкорастворимых соединениях (в миллиграммах):

Хлора	от	76	до	530	Четырехокиси серы	от	237	до 938
Натрия	»	10	»	124	Магния	»	17,3	» 38,8
Брома	»	1,2	»	2,1	Кальция	»	84	» 489
Фтора	»	1,5	»	6,7	Калия	»	2,4	» 34,5
Железа	»	3,1	»	13,8	Угольной кислоты	»	12,0	» 104
Алюминия	»	3,5	»	21,0	Борной кислоты	»	1,5	» 4,2

За геологическую историю из адсорбированных пеплами легкорастворимых солей могло быть вымыто и вынесено в море (в миллионах миллиардов тонн):

Хлора	от 18,7	до	130		Брома	от	0,3	до	0,5
Натрия	» 2,5	»	30		Фтора	»	0,4	»	1,6
Четырехокиси серы	» 58	»	230		Железа	»	0,8	»	3,5
Магния	» 4,3	»	9,5		Алюминия	»	0,9	»	5,2
Кальция	» 25	»	120		Угольной кислоты	»	3,0	»	25,0
Калия	» 4,9	»	8,5		Борной кислоты	»	0,4	»	1

Этих количеств с избытком хватает для того, чтобы образовать в основном солевой состав морской воды.

Глава

4 Вулканы, воздух и мы

Ты прав, премудрый Гераклит!
Огонь всему первоначало:
С тех самых пор, как мир стоит,
Гефеста кузница стучала.

Воздух, которым дышим

Воздух, которым дышим, совсем не похож на вулканические газы, тем не менее свою родословную он ведет от них, как современный человек от рыбы, которую он напоминает лишь на ранних этапах своего эмбрионального развития.

Мы видели, что в газах вулканов пары воды составляют обычно более 75%. Остальное приходится на углекислый газ, азот, хлористый водород, сернистые газы, водород и сероводород. Они выделяются в различных пропорциях, которые зависят от нескольких причин, но особенно явственно от температуры. В низкотемпературных струях отсутствуют водород, хлористый водород, сернистый газ. Из перечисленных газов нас в данном случае интересуют два: азот и углекислый газ. Их можно обнаружить во всех выходах вулканических газов — от наиболее высокотемпературных до самых низкотемпературных.

Вулканический азот и углекислый газ — постоянные источники главных газов атмосферы — азота и кислорода.

Когда отбираем вулканические газы на анализ, в пробы почти всегда попадает воздух. Поэтому из данных анализа часто исключают кислород и тот азот, который находится с ним в характерном для воздуха соотношении. Но почти всегда наблюдается избыточный азот. Некоторые исследователи склонны и его считать атмосферным, полагая, что часть кислорода воздуха, попавшая в пробу, идет на окисление.

Оценить, какая же часть азота в пробе ювенильная, трудно. Но само наличие в пробах ювенильного азота у вулканологов не вызывает сомнений. Для оценки ювенильной составляющей вулканического азота в последнее время используют изотопные отношения. Немало азота поступает из недр Земли в соединении с водородом в виде аммиака.

Вулканическое происхождение атмосферного кислорода не нуждается в особых доказательствах. Рассматривая составы вулканических газов, мы могли убедиться в том, что углекислый газ — важнейший их компонент. С другой стороны, хорошо известно, что большое количество углекислого газа постоянно перерабатывается в процессе фотосинтеза в органическое вещество и кислород.

Хочется обратить внимание на следующие любопытные соотношения. Отношение веса атмосферы к весу гидросферы и к весу литосферы равно 1 : 300 : 5000.

Отношение газов, воды и твердых продуктов в вулканических извержениях приблизительно 1 : 3 : 100.

Эти отношения сильно отличаются по двум основным причинам. Во-первых, как мы показали, только около половины всей воды гидросферы могло быть создано вулканическими извержениями.

Во-вторых, только ничтожная часть газов, поставляемых извержениями на поверхность Земли, пошла на формирование атмосферы. Большая часть их превратилась в твердые вещества (углерод, сера) или была растворена в воде (хлористый водород, сернистые газы).

Отдельные, даже самые сильные извержения на составе воздуха почти не сказываются. Наиболее ярко влияние вулканизма на атмосферу проявляется в возмущениях вечерних и утренних зорь. В прошлом столетии глобальные возмущения зорь отмечались не менее 20 раз и каждый раз после сильных извержений. Особенное внимание на необычность зорь было обращено после извержения вулкана Кракатау на острове Суматра 27 августа 1883 года. Слой, с которым связано явление зари, лежит на высоте приблизительно 19 километров. Он усиливается в результате вторжения в стратосферу вулканического сернистого газа. Общее содержание серы в зоревом слое составляет около 10 000 тонн. Для поддержания слоя необходимо подновление его вещества не более нескольких раз в год, что вполне обеспечивается извержениями.

13 № 3418

Мы — дети вулканов

Что сначала: яйцо или курица? Многие почему-то думают, что на этот вопрос нельзя ответить вполне определенно.

Давайте все же попытаемся разобраться. Курица, конечно, развивается из яйца. Яйцо в свою очередь образуется в курице. И так далее, и так до бесконечности... Но до бесконечности ли? В том-то и дело, что нет. Любая птица рождается из яйца. Древнейшая птица археоптерикс, жившая на Земле свыше 110 миллионов лет назад (когда кур еще и в помине не было), тоже родилась из яйца. Более того, яйца несли и древние пресмыкающиеся, от которых произошли первые птицы. «Смотри в корень»,— говорил Козьма Прутков. И действительно. Стоило нам посмотреть «в корень», как, казалось бы, неразрешимый вопрос разрешился очень просто. Яйцо было раньше первой на Земле курицы.

Конечно, мы — дети своих родителей, а наши родители — дети наших бабушек и дедушек, а те в свою очередь дети наших прабабушек и прадедушек, и так далее. Разве можно в этом сомневаться? Нет, конечно. Более того, нельзя сомневаться и в том, что если мы не остановимся на прапрапрабабушках и прапрапрадедушках, а продолжим наш экскурс в глубь веков достаточно далеко, то мы дойдем и до человека каменного века, и до наших обезьяноподобных предков. Те тоже в свою очередь были чьими-то детьми. Наука проследила развитие генеалогического древа жизни на Земле. Наши предки были подобны когда-то обезьянам, а еще раньше — лягушкам, а еще раньше — рыбам, а еще раньше они были одноклеточными организмами. В конце концов мы дети детей каких-то энных их поколений. Это так. Но причем тут вулканы?

Основой всех живущих на Земле организмов служит углерод, а его источник на поверхности Земли — вулканы. Мы уже упомянули о том, что один из основных вулканических газов, углекислый газ, попадая на поверхность Земли, диссоциирует на кислород и углерод. Углерод усваивается зелеными растениями, растения служат пищей животным. Бурное развитие жизни на Земле и постоянное увеличение массы органического вещества на планете были бы невозможны без постоянного притока углеродсодержащих вулканических газов на ее поверхность. Именно содержащие углерод вулканические газы, если «смотреть в корень», были исходным материалом для образования месторождений угля, нефти и горючего газа.

Возьмем извержение Ключевской Сопки осенью 1966 года. В составе высокотемпературных фумарол от 34 до 94% газа (без воды и воздуха) были соединения углерода. Всего при извержении, по самым скромным подсчетам, их выделилось не менее 300 тысяч тонн.

Но ведь это было сравнительно слабое извержение. Еще больше соединений углерода выделилось из магмы при извержениях Шивелуча в 1964 году и Безымянного в 1956 году. Сколько же их должно было выделиться при вулканических извержениях за геологическую историю Земли?

Количество воды, высвобождающейся из магмы при сильных взрывах, мы оценили приблизительно в 3% от веса магмы. Говоря о составе вулканических газов, мы отметили, что вода составляет в среднем около 75% от общего количества газов. Оставшиеся 25%, или приблизительно 1% от всей массы вулканических продуктов, приходятся на все остальные вулканические газы, вместе взятые.

Углекислый газ в среднем составляет во всяком случае не менее 50% по весу от суммы «активных» газов, или, стало быть, не менее 0,5% от общей массы продуктов извержений. Мы показали выше, что общую массу продуктов извержений, образовавшихся в течение геологической истории Земли, мы имеем право принять равной массе земной коры ($24 \cdot 10^{18}$ тонн). Половину процента от этой цифры составит $12 \cdot 10^{16}$ тонн. Это вероятная масса углекислого газа, освободившегося из магмы во время вулканических извержений в течение геологической истории Земли. Чистого углерода она содержит немногим более $3 \cdot 10^{16}$ тонн. Масса углерода, поступившего на поверхность Земли из мантии в результате деятельности газовых струй, вероятно, такого же порядка, как это можно заключить из аналогии с ювенильной водой.

Очевидно, количество углерода, поступившего на поверхность Земли, в составе окиси углерода, а также метана и других углеводородов на 1—2 порядка меньше.

Отметим тут, кстати, что общее количество углерода в породах осадочного происхождения оценивается в $1{,}2 \cdot 10^{16}$ — $2{,}4 \cdot 10^{16}$ тонн.

Биосфера и масса органического и живого вещества в ней за геологическую историю Земли постепенно увеличивались благодаря аккумуляции живыми организмами продуктов эволюции первично вулканической воды и газов. Этот процесс протекал параллельно росту земной коры, гидросферы и атмосферы Земли.

Жизнь на Земле возникла миллиарды лет назад. Географическая среда на планете тогда сильно отличалась от современной. Состав атмосферы был сравнительно близок к

составу фумарол, а вода в первичных морях напоминала воду кислых кратерных озер. В этих условиях, вероятно, на прогретых горячими газами и водами склонах подводных или наземных вулканов возникли углеродистые соединения, способные к обмену веществ и размножению,— первые живые существа.

Быстро увеличиваясь в количестве, живые организмы сами стали важным агентом преобразования географической среды. Появление зеленых растений знаменовало начало усвоения углекислого газа из атмосферы, рост массы органического вещества, ускоренное обогащение воздуха кислородом.

Месторождения горючих ископаемых во всех случаях представляют собой один из результатов эволюции первично вулканических воды и углеродсодержащих газов, но имеют двоякое происхождение. Часть из них является захороненными остатками живого вещества (каменный уголь, горючие сланцы). Другая часть — скопления углеводородов, которые возникли в условиях отгонки воды и газов, содержащих углерод, из глубинных вулканических очагов.

За время геологической истории Земли вулканические газы претерпели очень сложные превращения: от содержащих углерод компонентов вулканических газов через различного рода углеродистые соединения до органической основы жизни и от вулканических паров через морскую воду до крови, циркулирующей в сосудах высокоорганизованных живых существ.

Таким образом, мы не можем не прийти к следующему заключению: вся геохимическая эволюция внешних оболочек Земли — литосферы, гидросферы и атмосферы, так же как возникновение и развитие жизни, есть в конечном счете преобразование первично-вулканических продуктов.

Могучий Плутон — владыка подземного царства — предстает перед нами как великий созидатель. И получают новое звучание слова великого философа Древней Греции Гераклита Эфесского, сказанные им почти 2500 лет назад: «Первоначало всего существующего — Огонь».

В начале были... вулканы (эпилог)

Шесть дней творения света богом, согласно книге Бытия Ветхого Завета, нам пришлось заменить миллиардами лет «творения» его вулканами и эволюцией первично-вулканических веществ. Мы коснулись в этой книге вопросов, которые всегда волновали человечество, вопросов о том, что было вначале, а что потом, вопросов о происхождении «земного света».

«В начале было слово»,— сказано в Евангелии от Иоанна. Гётевский Фауст ломает голову над этой загадкой и перебирает возможные варианты: «Была вначале сила». «Вначале было дело».

Да, вначале было слово — и это было громкое «слово» вулканов.

Да, вначале была сила — и это была могучая сила вулканов.

Да, вначале было дело — это была великая деятельность вулканов.

Вначале были вулканы: они и эволюция вулканических продуктов создали земную кору.

Вначале были вулканы: они и эволюция вулканических паров сотворили Мировой океан.

Вначале были вулканы: они и эволюция вулканических газов породили воздух.

Вначале были вулканы: они вынесли на солнечную поверхность Земли из ее недр углерод, воду и первые углеводороды. Этим они положили начало творению жизни. Остальное взяла на себя эволюция, которой служили случайность и необходимость. Эти две «дамы» с помощью времени перепробовали невероятное множество вариантов соединений атомов углерода, водорода и кислорода и в конечном итоге получили живые существа, и в том числе человека.

Положение, что вначале были вулканы, применимо к отрезку времени, измеряемому лишь несколькими миллиардами лет геологической истории.

Положение это — результат вулканической теории образования внешних оболочек Земли. Разработка ее явилась главным итогом описанных в этой книге экспедиций по цепи Плутона.

Есть основание думать, что вулканизм имел большое значение в жизни не только Земли, но и других планет. Уже сегодня стала несомненной большая роль вулканизма в формировании поверхности Луны. Этот факт является косвенным аргументом в пользу развиваемых в этой книге представлений: если бы у Земли не было гидросферы и атмосферы, ее поверхность, вероятно, напоминала бы поверхность Луны. Завтра мы будем знать гораздо больше, чем сегодня, о процессах, происходящих на Венере и Марсе. Открываются перспективы быстрого развития сравнительной планетологии и новой науки — космической вулканологии. И мне остается только позавидовать тому, кто напишет книгу о путешествиях за тайнами огненных кратеров на другие планеты.

За тайнами огненных кратеров

«Чем дольше будем находиться на склоне, тем больше шансов угодить под удар камня. Сердце колотится, готовое выскочить через горло. Во рту пересохло. Мы лезем вверх на пределе возможностей»[1]. Так писал спутник Е. К. Мархинина мастер спорта троекратный чемпион страны по горным лыжам В. Е. Гиппенрейтер о восхождении на Ключевскую Сопку во время извержения в августе 1961 года. Восхождение на почти пятикилометровую вершину, ночные наблюдения у кромки извергающегося кратера, конечно, были связаны с большим риском и колоссальным напряжением сил.

Таких маршрутов «на пределе возможностей» в научной биографии Е. К. Мархинина много. Вспомнить хотя бы его ночной переход вместе с Олегом Максимовым по горячей лаве через узкий коридор между взрывающимся кратером Пийпа и отверстием у основания кратера, из которого изливался поток лавы с температурой около 1300°, или восхождение в кратер Безымянного, когда огненный купол то и дело сбрасывал с себя лавины раскаленных камней и в любой момент могла скатиться горячая пепловая туча.

На первый взгляд это кажется спортом, когда человек испытывает свои физические возможности. Но это на первый взгляд. На самом деле выносливость, сила, выдержка, быстрая реакция — такие же профессиональные черты вулканолога, как и умение тонко видеть, тщательно подбирать факты, обобщать их и делать выводы. К этой трудной профессии Евгения Константиновича Мархинина вела вся его жизнь, начиная с детских мечтаний.

Родился он в 1926 году в Ростове-на-Дону в семье военнослужащего. В 1938 году отца не стало. Мать делала все, чтобы осуществилась мечта сына стать геологом.

---

[1] *В. Гиппенрейтер.* К вулканам Камчатки. М., 1971, стр. 120.

Трудно сказать, что повлияло на ранний выбор профессии: то ли захватила романтика странствий, навеянная произведениями Даниеля Дефо, Фенимора Купера, Джека Лондона, то ли книги о жизни и исследованиях геологов. Будучи еще школьником, он начал работать в геологоразведочной партии, сначала рабочим, а затем мастером. В Малоярославском районе Московской области эта партия занималась поисками юрских угольных месторождений. Это было его первое приобщение к геологии.

За время учения в Московском геологоразведочном институте имени С. Орджоникидзе Е. К. Мархинину довелось побывать во многих интересных местах нашей страны. В Средней Азии он вел съемку в пестрых толщах Алайского хребта, любовался заснеженными вершинами Заалайской цепи, на высоких перевалах встречал орлов и архаров, в кишлаках слушал колоритную национальную музыку киргизов. В Казахстане шагал по выжженным солнцем сглаженным древним структурам Кара-Тау. На Алтае бурил скважины и лазил по забоям в шахтах и штольнях рудников. В Приморье переходил вброд реки и пробирался сквозь тайгу, занимаясь поисками оловянных руд в древних вулканических породах.

Древние, давно потухшие вулканы! От них оставался только один шаг к вулканам действующим, и его очень хотелось сделать. Но после окончания института Е. К. Мархинин был направлен на разведку угольных месторождений Средней Азии.

Лишь через несколько лет Е. К. Мархинину удалось стать вулканологом. Работая на Курильских островах над темой «Вулканы острова Кунашир» под руководством профессора В. И. Влодавца, он много занимался также эволюцией вулканизма и возможностями использования вулканического тепла — изучением месторождения пара «Горячий Пляж».

После защиты кандидатской диссертации Е. К. Мархинин стал начальником вулканологической станции Академии наук СССР, расположенной у подножия Ключевской Сопки. Здесь он большое внимание уделял геофизическим и геохимическим исследованиям, а также руководил экспедициями по изучению извержений вулканов Безымянного, Ключевской Сопки, Плоского Толбачика на Камчатке и Эбеко и Сарычева на Курильских островах. Позже, занявшись эволюцией вулканизма Курильских островов, он предпринял несколько экспедиций на судне «Геолог» к Центральным Курильским островам. Его интересовала роль вулканов в выносе вещества из мантии и формировании земной коры.

Коснемся вкратце основных направлений его исследова-

ний. Изучение самого процесса извержений занимает существенное место в его работах. Комплексное исследование извержений многих вулканов дало Е. К. Мархинину обширный материал для решения задачи вулканического районирования Камчатки и Курильских островов.

Наблюдения за механизмом вулканических извержений привели Е. К. Мархинина к решению и важнейшей теоретической задачи общегеологического значения: определению количества газовых компонентов, участвующих в вулканических взрывах. Вопрос о количестве газовых компонентов в магме долгое время оставался важной, но нерешенной проблемой. Крупнейший американский геолог Л. Г. Грейтон о силикатном расплаве и растворенном в нем газе писал:
«Их истинное соотношение неизвестно»[1]. Многие крупные ученые относились к возможности решения этой проблемы пессимистически. Так, вулканолог Фридлендер считал, что: «Нет и не может быть каких-либо точных измерений газов, но, судя по размеру канала и скорости выделения, кажется, что не только объем, но и вес газов должен быть во много раз больше, чем вся масса пепла и лавы»[2].

Нерешенность проблемы отмечал член-корреспондент Академии наук СССР, известный вулканолог, первый директор Вулканологического института Б. И. Пийп: «Спор идет лишь о количестве газов, т. е. преобладают ли они по весу над жидкой частью магмы, как думает, например, Фридлендер (Friedlaender, 1931), составляют ли значительную часть магмы, как полагает Перрет (Perret, 1924), или являются незначительными и служат только передатчиком тепла, как об этом высказывается Грейтон (1949). При отсутствии возможности непосредственного определения количества и состава летучих составляющих магмы спор основан на различном толковании известных фактов и на различных индивидуальных убеждениях авторов»,— писал он в 1956 году[3].

Проанализировав механизмы вулканических взрывов, Е. К. Мархинин теоретически обосновал и практически разработал общую методику определения количества участвующих в них газовых компонентов. Исходя из положения, что вулканический взрыв есть работа, которую производит газ, расширяясь от того объема, который он занимает в магме, до того объема, который он займет при атмосферном давле-

---

[1] *Л. Г. Грейтон.* Предположение о вулканическом тепле. М., 1949, стр. 16.
[2] «Physics of Earth. Volcanology». Washington, 1931, p. 35.
[3] *Б. И. Пийп.* Ключевская Сопка и ее извержения в 1944—1945 гг. и в прошлом.— «Труды Лаборатории вулканологии», вып. 11. М., 1956.

нии, он вывел формулу, устанавливающую зависимость между энергией взрыва, массой свежих продуктов взрыва и количеством газа, совершившего работу взрыва. По этой формуле во время извержений было определено количество газов, участвующее во взрывах.

Е. К. Мархинин с химиком Л. А. Башариной, сравнив составы газов вулканов континентов, океанов и зоны их сочленения, пришли к выводу, что газы вулканов, приуроченных к этим главным структурам поверхности Земли, отражают различия в составе мантии и являются следствием разных стадий ее дегазации.

Исключительный интерес представило сопоставление химического состава лав Камчатских и Курильских вулканов с расстоянием этих вулканов до сейсмофокальной зоны. Оказалось, что химический состав лав находится в прямой зависимости от глубины сейсмофокальной зоны. Это вместе с некоторыми данными геофизики позволило Е. К. Мархинину высказать предположение, что источники магмы непосредственно связаны с зоной фокусов верхнемантийных землетрясений и, следовательно, располагаются на глубинах порядка 150 километров под вулканами.

Особое место в исследованиях Е. К. Мархинина занимает Курильская гряда. Он опубликовал общую схему развития вулканизма на Курильских островах, указал на принципиальные различия в геологической истории Большой и Малой Курильских гряд, наметил и обосновал разделяющий их продольный разлом. Путешествия Е. К. Мархинина и его спутников на шхуне «Геолог» на Центральные Курильские острова привели к целому ряду геолого-географических открытий. Участники экспедиции обнаружили и описали новые выходы дочетвертичного фундамента и гранитоидных горных пород, нанесли на картосхемы неизвестные ранее фумарольные поля и термальные источники.

Е. К. Мархинин исследовал палеомагнетизм Курильских островов, дал первое детальное описание их петрографии, указал на связь месторождения природного пара с кислой экструзией.

Процесс сноса вулканического материала в реки и моря Е. К. Мархинин исследовал как на Камчатке, так и на Курильских островах. Последующее изучение привело его к мнению, что именно вымывание солей из вулканогенных пород является основным в формировании солевого состава морской воды. Оценки количества извергаемого вулканами материала, исследование эволюции вулканизма на Курильских островах, наблюдение за сносом и переотложением вулканических продуктов — все это привело Е. К. Мархи-

нина к гипотезе о вулканическом происхождении литосферы, гидросферы и атмосферы.

Важная научная заслуга Е. К. Мархинина заключалась в постановке и решении конкретной задачи о роли вулканизма в образовании земной коры в области современной геосинклинальной системы, какой является Курило-Камчатская дуга.

Еще совсем недавно, в конце 50-х и даже в начале 60-х годов, виднейшие ученые-геологи (как за рубежом, так и в нашей стране) отрицали большое значение вулканизма в формировании земной коры.

Е. К. Мархинин же пришел к следующим выводам: 1. Для формирования всей земной коры, как континентальной, так и океанической, продукты вулканических извержений имели главное значение. 2. Что же касается континентальной коры, то механизм ее роста за счет именно вулканических продуктов показывают процессы, происходящие в настоящее время в областях, подобных Курило-Камчатской дуге. Эти два тезиса легли в основу его докторской диссертации «Вулканизм Курильских островов (его роль в выносе вещества из мантии и в формировании земной коры)».

Но оторвать процесс формирования литосферы от процесса образования гидросферы и оба эти процесса от процесса образования атмосферы невозможно. Они не только тесно взаимосвязаны — они имеют общее начало — вулканизм. Ибо вулканы выносят на поверхность Земли не только каменный материал, но также воду и газы. Разработка вопроса о количественных их соотношениях, сделанная Е. К. Мархининым в середине 50-х годов, позволила ему впоследствии подсчитать вероятные массы воды и основных компонентов атмосферных газов, вынесенных вулканами на поверхность Земли в течение всей ее геологической истории. Эти расчеты показали, что водная и газовая сферы Земли, так же как и ее верхняя каменная оболочка, обязаны своим возникновением прежде всего вулканам. Другими словами, его работы показали, что именно вулканы сыграли главную роль в формировании лика Земли. Свыше 100 опубликованных работ принадлежит перу Е. К. Мархинина.

Около 20 лет отдал он исследованиям на Дальнем Востоке. Начиная с 1954 года Е. К. Мархинин постоянно работает на Курильских островах, Камчатке, Сахалине. Сейчас возглавляет крупный отдел в Сахалинском комплексном научно-исследовательском институте Дальневосточного научного Центра Академии наук СССР.

В руководимом Е. К. Мархининым отделе при лаборатории вулканологии и баланса вещества создан сектор био-

геохимии, который должен развивать новое направление — исследование роли микроорганизмов в преобразовании вулканических продуктов, в балансе отдельных их компонентов в условиях поверхности Земли.

Проблема баланса вещества, выдвигаемая в последнее время Е. К. Мархининым, самым тесным образом связана с проблемой формирования внешних оболочек Земли. Она подразумевает изучение современных активных геологических процессов как единой сложной системы. Е. К. Мархинин выдвигает задачу исследования связи между вулканизмом, сейсмичностью, тектоникой, осадкообразованием, гидротермальной деятельностью, современным рудообразованием, динамикой современных геофизических полей. Эти исследования должны вылиться в создание геодинамической модели переходной зоны от Азиатского континента к Тихому океану, где современные геологические процессы проявляются наиболее ярко.

Е. К. Мархинин не только ученый, но и хороший популяризатор. Его научно-популярную книгу «Цепь Плутона», уже опубликованную на русском, английском и французском языках, писатель-фантаст А. И. Шалимов назвал поэтическим гимном вулканологии.

Рассказы Е. К. Мархинина об экспедициях на вулканы Камчатки и Курильских островов полны интереснейших подробностей. Описания его настолько правдивы и образны, что невольно чувствуешь себя участником восхождения к кратеру действующего вулкана или плавания на судне «Геолог». Известный камчатский поэт Владимир Воробьев так писал о первом издании: «...со страниц книги «Цепь Плутона» с читателем говорит не только ученый-популяризатор, говорит художник, поэт... Книга живет. Интересная, своеобразная, подкупающая простотой и достоверностью даже при описании самых, казалось бы, фантастических эпизодов...»

Однако книга Е. К. Мархинина не только о путешествиях и приключениях, связанных с профессией вулканолога. Она знакомит широкие круги читателей с его взглядами на роль вулканических извержений в формировании земной коры, гидросферы и атмосферы. Это, второе, издание «Цепи Плутона» отличается от первого и большим научным содержанием, и большей художественностью.

Г. С. Дзоценидзе

Содержание

Острова демонических сил

Плутон-созидатель

Мархинин Е. К.
М 29 Цепь Плутона. М., «Мысль», 1973.
334 с. с карт.; 16 л. илл. (XX век: Путешествия. Открытия. Исследования).

Почти на две тысячи километров протянулась цепь вулканов Камчатки и Курильских островов. Много лет исследовал их деятельность Е. К. Мархинин — путешественник и ученый. Экспедиции его нередко были связаны с большим риском. Главным их итогом стала разработанная Е. К. Мархининым вулканическая теория образования внешних оболочек Земли, о которой он в яркой, популярной форме рассказывает в этой книге.

М $\frac{0281\text{-}154}{004(01)\text{-}73}$ П. И. 551.42

Мархинин,
Евгений Константинович

ЦЕПЬ ПЛУТОНА

Главная редакция географической литературы

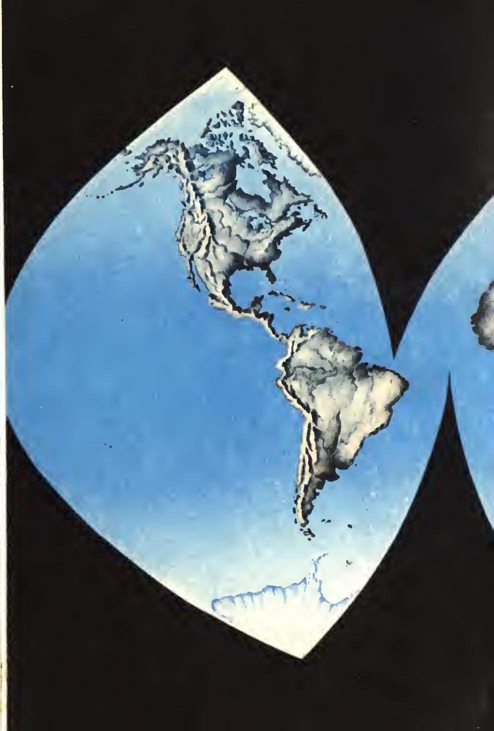
Редактор
Л. А. Машарова
Младший редактор
Т. И. Кондрашова
Редактор карт
Г. Н. Мальчевский
Художественные редакторы
В. Ф. Найденко,
В. И. Суриков
Технический редактор
М. Н. Мартынова
Корректор
Ч. А. Скруль

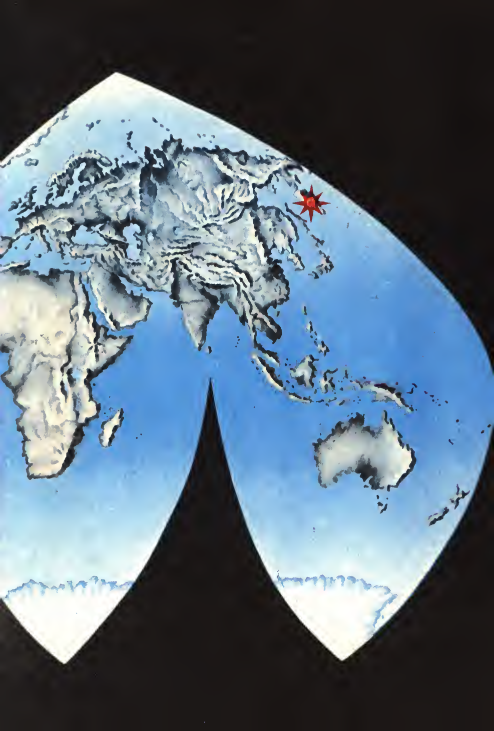
Оформление
и макет серии
Д. А. Аникеева
Суперобложка художника
М. И. Худатова
Гравюра художника
Л. С. Быкова
Фотографии
В. Е. Гиппенрейтера

Сдано в набор 6 декабря 1972 г.
Подписано в печать 28 мая 1973 г.
Формат бумаги $60\times84^1/_{16}$, № 1.
Усл. печатных листов 21,39 (с вкл.)
Учетно-издательских листов 20,85
(с вкл.). Тираж 150 500 экз. А03788.
Заказ № 3418. Цена 1 р. 59 к.
Издательство «Мысль». 117071.
Москва, В-71, Ленинский проспект, 15

Ордена Трудового Красного Знамени
Первая Образцовая типография
имени А. А. Жданова
Союзполиграфпрома
при Государственном комитете
Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии
и книжной торговли.
Москва, М-54, Валовая, 28







1 р. 59 к.

